ف. ش. ش
۱۳۹۰/۲/۱۳



اداره مخطوطات

نام کتاب شمسیه

مؤلف متن حسن بن محمد نظام الاعرج حشی

شارح .... مترجم ....

تاریخ تحریر ۱۲۷۳ ق نوع خط نسخ تعداد سطر ۱۰

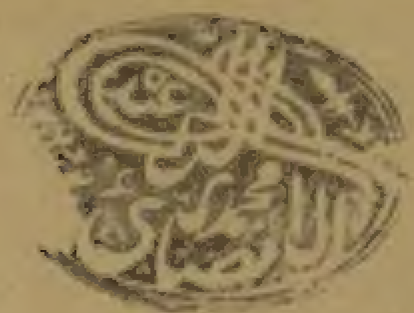
نام کاتب اسماعیل

موضوع ریاضیات زبان عربی عدد اوراق ۱۲۱

طول ۱۷/۵ عرض ۱۰/۸ شماره عمومی ۳۳۸۴۰

وقفی مکتبة الامام امیر المؤمنین تاریخ وقف اردیبهشت ۱۳۶۵

ملاحظات



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الفرد بذاته المنزه عن الزوج والضد لا يتركب
فيتحلل ولا اول له فيعلل المنطق بوجوب وجوده
فائز بالسعادة العظمى والذاهل عن تناب
اياته اصم واعمى كل موجود مشمول من قسمة مواهبه
بضرب يستعد له ويليق به وكل مستكمل موعود
بجميع حسناته وتضعيف الثواب ولكل عاملة
ميزان يوزن به اعمالها يوم الحساب والصلوة
على من جبر بمقدمه كسور الايمان وصحح بعثته

راض

١١٨

مراض الأديان وعلى صحبه وآله الناسجين على
منواله وسلم تسليماً كثيراً وبعد فان احوج خلق
الله تعالى اليه الحسن بن محمد النيسابوري يعرف بنظام
نظم الله تعالى احواله يقول لما كان الحساب علم لا يكاد
يستغني عنه طالب العلوم والآداب ويفتقر اليه في
ضبط امور الممالك والمسالك ارباب الالباب
من الوزراء والكتاب ولعمري ان تعاطيه من تقاضي
العصاة اهم من السلسال البارد لذي الصدى
واني قد كنت عازماً على ان اكتب لنفسي و
لسائر طلبة العلم من اخواني رسالة مبنية عن

زايد مبنية على الكليات والمهمات من قواعده
ذوي المسائل الطويلة التي لا تجدي الباحث عنها
بطائل ولا يعود العالم بها مزيد فضل على الجاهل
اذ الاعمار قصيرة والاعمال طويلة والعاقل من صرف
وكده وكده في طلب الاهم وثنى عنان عنايته الى
ما هو لصلاح الدين الزم قال افلاطون ان الصناعة
ليست في العدد القليل ولا في العدد الكثير وانما هي
في العدد الوسط معناه ان قوانين الصناعة لا ينبغي
ان يكون في غاية القلة فيقصر عن الحاجة ولا في
غاية الكثرة فيفوت حد الضبط وكانت العوا

تمنيخ

تمنعني عن المقصود والعلائق تردعني عن النمط
المسرود الى ان يسر الله في بعض الاسفار اختلاس
فرصة لذلك فتممتها كما قصدتها وهو حسب
من توكل عليه ومعين من فوض الامر اليه ورتبتها
على مقدمة وفنين اما المقدمة ففيها فصلان
الفصل الاول في تعريف العدد واقسامه الحساب علم
يعرف به طرق استخراج مجهولات عددية من معلومات
مخصوصة موضوعه العدد وهو كمية يطلق على
الواحد وعلى ما يتألف منه ثم الواحد وما يتألف
منه ان كان مطلقا اى لا يكون مضافا الى جملة

اكثر منه كالواحد والاثنين والثلثة والعشرة و

امثالها يسمى صحيحا وان كان مضافا فالجملة

اكثر منه تفرض واحدا كالواحد من الاثنين

المفروضين واحدا وكالاثنين من الخمسة المفروضة

واحدا فان الواحد فى الصورة الاولى يكون نصفا

والاثنين فى الصورة الثانية يكونان خمسين ويسمى

كسرا والحكماء اختلفوا فى ان الواحد هل هو عدد

ام لا والحق انه عدد كما ذكرنا الفصل الثانى فى صور

الاعداد ومراتبها صور الاعداد على ما وضعها حكماء

الهند هى هذه التسع ١٢٣٤٥٦٧٨٩ ومراتبها

ثلث

١٣٥

ثلث آخذة من اليمين الى اليسار الى حيث تتفق
فاولى المراتب يسمى مرتبة الاحاد وثانيها تسمى مرتبة
العشرات وثالثها مرتبة المات وتتلو هذه المراتب
الثلث ثلث مراتب اخرى اساميها هى اسامى الاولى بعينها
الا ان الاحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمات
وهكذا يعقب كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخرى بالغ
ما بلغ واساميها هى اسامى المراتب الثلث المتقدمة
عليها الا انك تزيد لفظ الالوف مرة بعد اخرى
بعدد تكرر المراتب الثلث واذ قد عرفت المراتب فاعلم
ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت فى اولى

المراتب كانت علامة احد الاعداد التي هي من الواحد
الى التسعة على الولاء وان وقعت في ثانية المراتب كانت
علامة احد العقود التي هي من المائة الى التسعمائة
وعلى هذا قياس كل ثلث مراتب الاخرى تتلوها بعد
تقيد كل منها بالالف مرة واحدة او مرتين او ازيد
حسب ما يتكرر وكل مرتبة لا يكون هناك عدد يجب
ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع
الخلل في المراتب فصورة العشرة ينبغي ان يوضع هكذا
١٠ اذ لو لم يعمل الصفر كان واحدة وصورة المائة
ينبغي ان يوضع هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل الصفرين
كان

١٢١

كان واحدا وان عمل صفر واحد كان عشرة وعلى هذا قياس

جميع الاعداد الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب

بابان الباب الاول فى حساب الصحاح ثلثة فصول

الفصل الاول فى التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق

التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف

هو ان ينقص منه نصفه والجمع زيادة عدد اقل او اكثر

على عدد والتفريق ان ينقص من عدد مفروض ما

ليس بازيد منه وهذه المعانى فى الصحاح لا يفتقر

الى مزيد تامل وعمل ما لم تتكثر اما اذا كثر عليك

فارسم للتضعيف جدولا عدة سطوره الطولية

عدة مفردات العدد التي معك وضع المفردات على
اوائلها وابداءه من جانب اليسار وضعف واحدا
واحدا منها بتصويره ووضع الحاصل تحت ذلك المفرد
بعد ان يخط بينهما بفاصلة فان صار المفرد بعد
التضعيف عشرة او ازيد تزيد للعشرة واحدا على
تاليه وتضع ما زاد على العشرة مكانه بعد ان يخط
بفاصلة فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو
المطلوب مثاله اردنا ان يضعف هذا العدد ٧٢
٣٥ه٤ رسمنا الجدول ووضعنا
المفردات على اوائله هكذا

٤	ه	٥	٣	٧	٢

فابتدأنا

فابتدانا بالنسبة التي على يسار العدد وضعفناها
بصورتها فصارت اثنى عشر وضعنا الاثنين
تحت بعد الفاصلة والعشرة على يسارهما ثم ضعفناها
الخمسة فصارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا
بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الاثنين
اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلثة
تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة
التي عن يمين الصفر فصارت ستة وضعناها
تحت الثلثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة
فصارت اربعة عشر وضعنا الاربعة تحتها بعد

الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة ووضعنا

المجموع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا

الاثنين فصار اربعة ووضعناها تحت الفاصلة

فصارت صورة العمل هكذا

٦	٤	٥	٣	٧	٢
٢	٥		٦	٤ع	٤
٣			٧		
٣	٥	٥	٧	٤ع	٤ع

وحصل تحت الخطوط الفواصل

هذا العدد وهو المنظم [illegible] ١٣

والعمل في التنصيف الا انك تبتدئ من جانب

اليمين وكل مفرد يكون زوجا تضع نصفه تحته

بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن في اولى

المراتب زدت لاجل النصف الذي يحصل بعد

التنصيف

التنصيف خمسة على مفرد يتقدمه ولو بقي بعد
النصف معك شي وضعته تحت المفرد المنصف
بعد الفاصلة وان كان المفرد الفرد في اول المراتب
فان كان واحدا وضعت لاجل النصف الذي يحصل
من تنصيفه هذه الصورة أ وان كان غير
الواحد وضعت هذه الصورة بعينها الا انك
تضع ما بقي بعد النصف مكان الصفر مثاله
اردنا ان تنصف هذا العدد ١٠٧٦٥٤٣

فبعد رسم الجدول وتمام العمل يصير صورته

١	٠	٧	٦	٥	٤	٣
	٥	٣	٣	٣	٢	١
			٨		٧	
	٥	٣	٨	٢	٧	١

ويحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد

٧٢١٨٠٢٥ وهو المطلوب واما في الجمع والتفريق

فينبغي ان نرسم الجدول بعدة مفردات ما هو اكثر

مزيدًا كان او مزيدًا عليه او منقوصًا منه ونثبت

المزيد عليه او ايل السطور ولاخر على اعلى الجدول

بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرها من الاخر

وهكذا نضع في المنقوص منه ثم نزيد في الجمع كل

مفرد على ما يحاذيه ونضع الحاصل تحتها بعد ملة لفا

فان صار الحاصل عشرة او زيد دت للعشرة واحدا

على ما على يساره كما عرفت في التضعيف واما في التفريق

فنقص

فنقص كل مفرد من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص

عنه فيضع الباقي تحتهما بعد الفاصلة وان لم يكن

نقصان مفرد عما يحاذيه اخذت من عشراته واحدا

ونقصته منه وزدت الباقي على المحاذي وان

لم يكن في العشرات عدد اخذت من المآت وما

يتلوها وفعلت ما قلنا فاحسن بعد الجمع او في

بعد التعريف هو المثال الجمع اردنا ان نزيد

هذا العدد ٢٠٣٠٤٥٢١١ على هذا العدد ١٢

٣ ٨٩ فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل تكون صورته

هكذا

٦	٥	٤
٥	٦	٥
	٢	٧
	٨	٦
	٥	٨

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد

٥ ٧ ٢ ٤ ٥ وبقى من السطر الفوقانى مرتبة

واحدة لم يكن لها نظير فى التحتانى فنقلناها بعينها

الى الحاصل صار المجموع هكذا ٥ ٧ ٢ ٤ ٥ ٤ ١ ٥ لفعلنا

هو المطلوب ولو كان الباقى اكثر من مرتبة واحدة

فعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا

العدد ١ ٢ ٠ ٨ من هذا العدد ٣ ٢ ٥ ٥ ٨

فنعد رسم الجدول وكمال العمل تكون صورته

هكذا ٣ ٢ ٠ ٥ ٨ / ٤ ١ ٤ ٧ / ٧ / ٧ ١ ٤ ١ / ٥ وبقيت تحت الخطوط الفواصل هذا

العدد

العدد ٧ ٥ ٤ ٤ ١ ٢ وهو المط واعلم
ان الجمع يمكن فيه الابتداء من اليمين واليسار و
التفريق يجب ان يبتدا فيه من اليسار والله اعلم
الفصل الثاني في الضروب وهو في الصحاح تكرار
احد العددين بعدد احاد الاخر وتسمى احدهما مضروبا
والاخر مضروبا فيه والتعريف الشامل للصحاح و
الكسور تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين
كنسبة المضروب الاخر الى الواحد ففي الصحاح اذا
ضربت الثلثة في الاربعة يكون الحاصل اثني عشر
لان نسبته الى الثلثة كنسبة الاربعة الى الواحد وهكذا

نسبته الى الاربعة كنسبة الثلث الى الواحد وفى
الكسور اذا ضربت النصف فى الثلث يكون الحاصل
سدسا لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث
الى الواحد وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف
الى الواحد ويتضح من تعريفنا الضرب انه لا فرق
بين ضرب عدد ا فى ب وبين ضرب عدد ب
فى ا اذا الحاصل فى الصورتين واحد وان برهن
اقليدس على هذا المعنى فى السابعة من كتابه و
الضرب قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه
كسور والاول جنسان ضرب الاعداد المفردة و
ع

١٢٠

وهى التى مرتبة واحدة كالعشرة والمائة والالف وضرب

للاعداد المركبة وهى التى من مرتبتين فصاعدا

كخمسة عشر فانها من الاحاد والعشرات وكمائة و

خمسة وعشرين فانها من ثلث مراتب والجنس الاول

نوعان احدهما ليس معه لفظ الالف كالمراتب الثلث

الاول والاخر ما معه ذلك كالمراتب التى تليها

والنوع الاول ستة اصناف الاحاد فى الاحاد و

الاحاد فى العشرات والاحاد فى المات والعشرات فى

العشرات والعشرات فى المات والمات فى المات

ومعرفة الاصناف الخمسة الاخيرة موقوفة على استحضار

الصنف الاول ونحن نبين كلا منها في اصل الاول

ضرب الاحاد في الاحاد الواحد لا تاثير له في الضرب

اي كل عدد ضرب في الواحد او ضرب الواحد فيه

كان الحاصل هو ذلك العدد بعينه واما الاثنان

ففي كل عدد يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد

والثلثة في كل عدد يضرب كان ثلثة امثال ذلك

العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه و

الاربعة في كل عدد يضرب يكون الحاصل ضعف

ضعفه وان زيد مثل ذلك العدد على ضعف ضعفه

كان المجموع حاصل الخمسة في ذلك العدد والستة

في الستة

١٣٧

فى الستة ست وثلثون وفى السبعة اثنان واربعون

وفى الثمانية ثمانية واربعون وفى التسعة اربعة

وخمسون والسبعة فى السبعة تسعة واربعون وفى

الثمانية ستة وخمسون وفى التسعة ثلثة وستون

والثمانية فى الثمانية اربعة وستون وفى التسعة

اثنان وسبعون والتسعة فى التسعة احد وثمانون

والضابط فيما فوق الخمسة ودون العشرة ان يجمع

فضلا المضروبين على الخمسة ويضرب فى العشرة بان

يحسب لكل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم

يوخذ فضل العشرة عليهما ويضرب احدهما فى الاخر

الصنف الاوّل ونحن نبيّن كلا منها فى اصل الاول

ضرب الاحاد فى الاحاد الواحد لا تاثير له فى الضرب

اى كل عدد ضرب فى الواحد او ضرب الواحد فيه

كان الحاصل هو ذلك العدد بعينه واما الاثنان

ففى كل عدد يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد

والثلثه فى كل عدد يضرب كان ثلثة امثال ذلك

العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه و

الاربعة فى كل عدد يضرب يكون الحاصل ضعف

ضعفه وان زيد مثل ذلك العدد على ضعف ضعفه

كان المجموع حاصل الخمسة فى ذلك العدد والستة

والستة

١٣٧

فى الستة ست وثلثون وفى السبعة اثنان واربعون

وفى الثمانية ثمانية واربعون وفى التسعة اربعة

وخمسون والسبعة فى السبعة تسعة واربعون وفى

الثمانية ستة وخمسون وفى التسعة ثلثة وستون

والثمانية فى الثمانية اربعة وستون وفى التسعة

اثنان وسبعون والتسعة فى التسعة احدى وثمانون

والضابط فيما فوق الخمسة ودون العشرة ان يجمع

فضلا المضروبين على الخمسة ويضرب فى العشرة بان

يحسب لكل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم

يؤخذ فضل العشرة عليهما ويضرب احدهما فى الآخر

ويزاد الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعة
في الثمانية فضل احدهما على الخمسة ثلثة وفضل
الاخر اثنان ضربنا مجموعهما في العشرة حصل خمسون
وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما
وكان ثلثة وفضلها على الاخر وكان اثنين ضربنا
احدهما في الاخر وكان ستة زدناها على المحفوظ
بلغ ستة وخمسين وهو المطلوب الثاني الاحاد في
العشرات يضرب الاحاد في عدد عقود العشرات
ويوخذ لكل واحد من الحاصل عشرة مثاله الثلثة
في الاربعين ضربنا الثلثة في الاربعة فكان اثنى
عشر

عشر اخذنا لكل واحد عشرة بلغ مائة وعشرين
وهو المراد الثالث الاحاد في المآت تضرب الاحاد
في عدد عقود المآت وناخذ لكل واحد مائة
مثاله الخمسة في ثلثمائة وضربنا الخمسة في ثلثة فكان
خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة صار المجموع
الفا وخمسمائة الرابع العشرات في العشرات
تضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود
المضروب فيه وناخذ لكل واحد مائة مثاله
الثلثون في الاربعين ضربنا ثلاثة في الاربعة
فكان اثني عشر اخذت لكل واحد مائة بلغ الفا

وثمانين الثامن العشرات في المئات تضرب
عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب
فيه ونأخذ لكل واحد الفا مثاله الخمسون في
سبعمائة ضربت الخمسة في السبعة فكان خمسة
وثلثين اخذت لكل واحد الفا بلغ خمسة و
ثلثين الفا التاسع المئات في المئات تضرب
عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب
فيه ونأخذ لكل واحد عشرة آلاف مثاله مائتان
في ثلثمائة ضربت الاثنين في ثلثة فكان ستة
فالحاصل ستون الفا واما النوع الثاني وهو ما معه

نقط

١٢٩

لفظ الالف فطريقه ان تحذف لفظ الالف كم كان
من احد الطرفين ومن كليهما وليحفظ المحفوظ فيرجع
الباقى الى احد الاصول الستة فتسلك حينئذ المسلك
المذكور ونضم الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل
المقصود مثاله اردنا ان نضرب خمسين الف الف
فى ثمانية الف الف حذفنا لفظ الالف وهى
خمسة من الطرفين وحفظناها فيرجع الباقى
الى الاصل الخامس فبذلك الطريق حصل ثلثون
الف ضممنا الى هذا الحاصل الالوف المحذوفة
بلغ ثلثين الف الف الف الف الف وعلى

هذا القياس حيث لا يتناهى واذا عرفت الطرق

فى انواع الجنس الاول واصنافها يسهل عليك

طريق الضرب فى الجنس الثانى بان تحلل المركبات

الى المفردات وتضرب كل واحد من مفردات المضروب

فى كل واحد من مفردات المضروب فيه وتجمع الجملة

امثال ذلك اردنا ان نضرب اثنى عشر الف

ومائتين ضربنا العشرة فى الالف حصل عشرة الاف

وفى مائتين حصل الفان ثم ضربنا الاثنين

فى الالف حصل الفان وفى مائتين اربعمائة

جمعنا الحواصل بلغ اربعة عشر الفا واربعمائة

ومن الحط

وهو المطـ فان تكثرت المفردات وتعسر ضبط الحوا صل
نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسم احد الضلعين
المجاورين منه بعدة مفردات المضروب والاخر
بعدة مفردات المضروب فيه ونخرج من مواقع
الانقسامات خطوطا متوازية فينقسم الشكل
بمربعات صغار عددها عدة ضرب عدد مفردات
المضروب في عدد مفردات المضروب فيه ونضع
احد المضروبين فوق الشكل كل مفرد منه فوق
مربع على الولاء والاخر على يساره على الولاء
ايضا بحيث يقع اخر المضروب فوق المربع الصغير

وعلى يساره ثم تقسم كل مربع الى مثلثين فوقانى
وتحتانى بخطوط موربة متوازية بحيث ينقسم
كل مربع من الزاوية الفوقانية من المتباينتين
والتحتانية من المتياسرتين ويضرب كل واحد
من مفردات المضروب فى كل واحد من مفردات
المضروب فيه ويضع الحاصل فى المربع الواقع
فى ملتقاهما الاحاد فى المثلث التحتانى والعشرات
فى المثلث الفوقانى الى تمام العمل وكل مرتبة
هناك صفر لم يحتج الى ان تضرب فى شئ اذ تضرب
شيئا فيه فلنتق الصفر مع اى عدد نفرض سعى
خاليًا

خالياً ثم نشرع في تكميل العمل بان يبتدأ بالمثلث
التحتاني من المربع الواقع على يمين السطر الطولي
الأخير وتضع ما هنالك تحت الشكل وهو مبدأ
السطر الحاصل من الضرب ثم تجمع ما بين الخطين
الموربين الذين بعده وتضع المجموع بجنب ما
وضعنا اولاً في السطر الحاصل وهكذا نعمل بما
بعد ذلك الى ان ينتهي الى المثلث الفوقاني
الواقع على يسار السطر الاول الطولي وكلما كان
مجموع ما بين خطين موربين عشرا او ازيد من
عشرة زدنا لكل عشرة واحدا على سطر مورب بعده

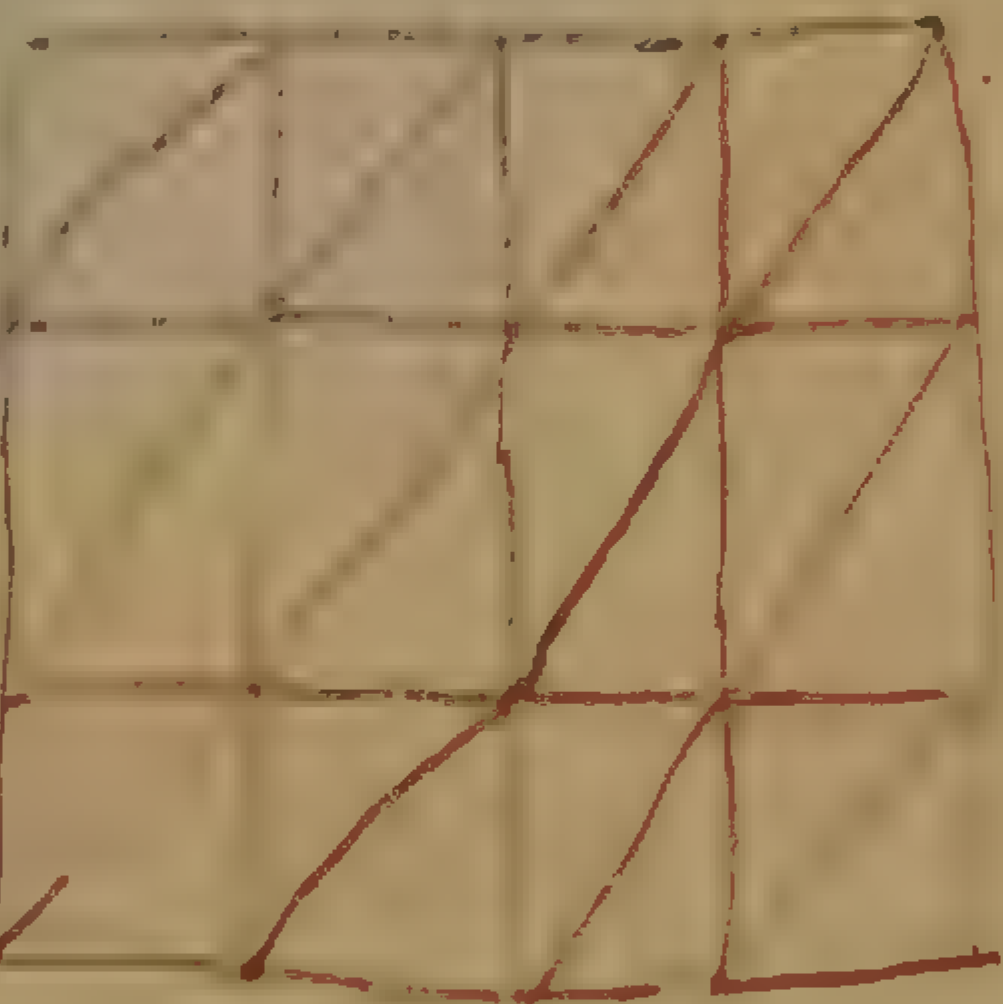
ولو لم يكن فى احد السطور المضروبين عدد وضعنا

الاجله صفرا فى السطر الحاصل ونترك مثاله

اردنا ان نضرب هذا العدد ٢٠٥١٠٢ فى

هذا العدد ٨٤٥ فكان الشكل بحسب

المؤامرة بعد وضع المضروبين فوقه ويساره هكذا



ثم ضربنا الاربعة فى الخمسة

فكان عشرين وضعنا

فى المثلث الفوقانى من

المربع الواقع فى ملتقاهما

وبقى التحتانى خاليا حيث لم يكن مع الحاصل

١٣١

احاد ثم ضربنا الاربعة ايضا في الستة ووضعنا
الحاصل في ملتقاهما الاحاد في المثلث التحتاني
والعشرات في الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية
ووضعنا الحاصل كذلك ثم ارتقينا الى ما فوق
الاربعة وكان صفرا فلم يحتج الى ان نضرب في شيء
من المراتب المضروب فيه معدينا الى الثلثة
وعملنا بها ما عرفت في الاربعة ثم انتهينا
الى اثنين وعملنا بهما ما
يجب فصار الشكل هكذا
ثم كملنا العمل على مقتضى

٢	٣	٥	٤
١	١ ٥		٢
٢	٨ ١		٢ ٤
٦ ١	٤ ٢		٢ ٢

٤ ٧ ١ ٥ ٩ ٢ ٢

المؤامرة الى ان حصل السطر الموضوع تحت الشكل

وهو المطلوم القسم الثالث في القسمة وهي طلب

عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم

عليه والمقسوم والمقسوم عليه اما ان يتساويا

وح يكون الخارج من القسمة واحدا ولا يحتاج

الى عمل او يكون بينهما تفاضل وح ان كان المقسوم

اكثر من المقسوم عليه طلبنا اكثر مفرد اذا ضرب

في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم

او اقل منه فان كان مساويا له فذلك المفرد الاعظم

هو الخارج من القسمة وان كان اقل نقص منه

دنظر

۱۸۰

ونظر الى الباقى هو اقل من المقسوم عليه ام لا

فان لم يكن اقل منه طلب اعظم مفرد آخر اذا ضرب

فى المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لذلك

الباقى او اقل منه فان كان مساويا له كان مجموع

ذينك المفردين خارج القسمة وان كان اقل

نقصناه من ذلك الباقى ونظرنا الى البقية

هل هى اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن

اقل طلبنا اعظم مفرد آخر اذا ضرب فى المقسوم

عليه كان الحاصل مساويا للبقية البقية او

اقل منها فان كان مساويا لها كان مجموع المفردات

الثلثة خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من بقية
البقية ونعمل مع ما بقي منها العمل السابق الى ان ينتهي
العمل الى اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم كان الحاصل
مساويا للبقية البقايا او ح يكون مجموع تلك المفردات
خارج القسمة او كان الحاصل اقل من بقية
البقايا الكثيرة اذا نقص منها كان الباقي منها
اقل من المقسوم عليه و ح يكون مجموع تلك المفردات
مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك الباقي الاقل
الى المقسوم عليه خارج القسمة مثال ما يكون الحاصل
بعد العمل مساويا لبقية البقايا اردنا ان نقسم

هذا العدد

هذا العدد ٨٠٠٤٠ على هذا العدد ٢٤
طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب فى المقسوم عليه كان
الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فوجدناه ثلثة
الاف لانا لو ضربنا اربعة الاف فيه كان الحاصل
ستة وتسعين الفا وهذا ازيد من المقسوم فضربنا
ثلثة آلاف فى المقسوم عليه فكان الحاصل اثنين
وسبعين الفا وهذا اقل من المقسوم فنقصناه
منه بقى ثمانية الاف واربعون وهذه البقية
ليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم
مفرد اخر بالصفة المذكورة فوجدناه ثلثمائة لان

اربعمائة لا يبقى بذلك فضربنا ثلثمائة في المقسوم
عليه فكان الحاصل سبعة الاف ومائتين
وهذا اقل من البقية التي معنا نقصناه منها
بقي ثمانمائة واربعون وهو بقية البقية وليست
باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر
كما وصفنا فوجدنا ثلثين والحاصل من ضربه
في المقسوم عليه سبعمائة وعشرون نقصناه
من بقية البقية اذ هو اقل منها بقي مائة وعشرون
وهو بقية بقية البقية وليست باقل من المقسوم
عليه فطلبنا اعظم مفرد رابع كما وصفنا فوجدناها
خمسة

خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم عليه مائة
وعشرون وهو مسا ولبقية بقية البقية فمجموع
المفردات الاربعة وهي ثلثة الاف وثلثمائة
وخمسة وثلثون خارج القسمة فهو المطلوب
ان فرضنا المقسوم ثمانين الفا وستة وار بعين
كان الخارج من القسمة بذلك العمل ايضا ثلثة
الاف وثلثمائة وخمسة وثلثين ولا ربعا لانه
يبقى من المقسوم بعد العمل ستة وهو اقل من
المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي
الى المقسوم عليه فيكون ربعا فان تكثر

١٥٥٢٠

المقسوم وتيسر ضبط العمل رسمنا جدولا منقسما

في الطول بعدة مفردات المقسوم ووضعنا ها

على اوايل الاقسام والا المقسوم عليه تحتها

اقل

مثال ما يوخذ في ان المقسوم بمسافة بحيث يحاذي آخر المقسوم اخر المقسوم

عليه وطلبنا اكثر مفرد اذا وضع خارج الجدول

فوق المقسوم محاذيا لاولى المراتب المقسوم عليه

وضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه

بصورتها امكن نقصان الحاصل مما يحاذي

ذلك المفرد من سطر المقسوم او منه ومما على

يساره فاذا وجد مثل هذا العدد وضعنا خارج

الجدول

٥	٨				
	٥	٨			
		٥	٨		
٥	٥	٥	٥	١	
٥	٥		٥		

	٤	٥	٩
٩	٥	١	٥
١	٢		
		٣	٢
		١	
٢	٢		
	٢	٢	
		٢	٢

١٣٠

الجدول كما قلنا وعملنا به ما ذكرنا وسلكنا لاجل
المحو الطريق المعلوم في ساير الاعمال اى نفصل
بين ما في حكم المحو وبين ما هو الثابت بخط وبعد
الفراغ من هذا العمل لو بقى في سطر المقسوم مفردات
مجموعها اكثر من المقسوم عليه ينقل المقسوم
عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ثم نطلب اعظم
مفرد بالصفة المذكورة ونضعه كما ذكرنا ونعمل
به ما عملنا بالاول وهكذا الى ان ينتهى العمل و
مهما لم يوجد في اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه
مفرد بالصفة المذكورة وضعنا في سطر الخارج

صفر المحاذي لاولى مراتب المقسوم عليه ونقلنا
مرة بعد اخرى ولو لم نجد في اول العمل بمثل ذلك
العدد لم يحتج الى الصفر بل ينتقل المقسوم عليه
الى جانب اليمين بمرتبة واحدة مثاله اردنا ان
نقسم هذا العدد ٥٤٥٥٨٦ على هذا العدد
٥١٢ رسمنا جدولا كما وضعنا ووضعنا
المقسوم عليه هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد باضعفه
المذكورة فوجدنا ذلك
اثنين وضعناه فوق

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٨				
١	٧				
٢	٥	٥			

سطر

سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه
وضربناه اولا في الاثنين ونقصنا الحاصل
وهو اربعة مما يحاذي الاثنين من المقسوم
وهو الستة بقي اثنان وضعناهما تحت الستة
بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة
التي على يمين آخر المقسوم عليه فكان عشرة و
لم يمكن نقصانها مما يحاذي الخمسة وهي ثمانية
فاخذنا تماما على يساره وهو اثنان واحدا ونقصنا
لاجل العشرة ووضعنا الباقي وهو الواحد تحت
الاثنين بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في

الخمسة التي هي على يمين الخمسة الاولى فكان عشرة

ولم يكن في محاذاته المضروب شيء فاخذنا من

عشراته وهي الثمانية واحدا ووضعنا الباقي

وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة

وقد جاز ان ينتقل المقسوم عليه الى الجانب

اليمين فنقلناه وصار الجدول هكذا ثم طلبنا

اعظم مفرد بالصفة المذكورة

فوجدنا ذلك ستة ووضعناها

على يمين الاثنين في السطر

الخارج وضربناها اولا

٤	٤	٥	٥	٨	٤
				٨	٢
				٧	١
			٥	٥	٢
		٥	٤	٢	

في الاثنين

فی الاثنین فکان اثنی عشر نقصنا الاثنین من
السبعة المحاذیة والعشرة تما علی یسارها وفصلنا
بین المنمحی والثابت فی السطرین بخطین ثم ضربنا
الستة فی الخمسة فکان ثلثین نقصناه من عشرات
المحاذی فبقی هنالک اثنان بعد الفاصلة ثم
ضربناها فی الخمسة الاخری فکان ثلثین ایضا
ولم یکن فی المحاذاة ولا عن الیسار بمرتبة واحدة
شیء فعدینا الی الیسار بمرتبتین واخذنا تماهنا
لک واحدا ووضعنا الباقی تحته بعد الفاصلة
ونقصنا من الواحد الماخوذ وهو مائة وثلثین

بقي سبعون على صورة السبعة في عشرات المحاذي

وقد حان ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين

		٢	٤		
٦	٨	٥	٥	٤	١
٣	٧	٧			
١	٥				
	٢				
	١				
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		

مرة اخرى فنقلناه على هذا المقسوم

ثم طلبنا اكثر عدد كما وصف

فكان ستة ايضا ونقصناها

محاذية لاول مراتب المقسوم

عليه المنقول وضربناها في الاثنين ثم في الخمسة

ثم في الخمسة الاخرى وعملنا ما يجب ونقلنا

المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع

الجدول هكذا

ثم

ثم طلبنا اكثر مفرد كما

وصف فوجدناه ستة

ايضا وضعناها عن يمين

المفردات الموضوعة في

سطر الخارج وضربناها

		٢	٤	٦	
٤	٨	٥	٥	٤	٤
٢	٧	٧	٧		
١	٥	٤			
	٢	٢			
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	

في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه فانتهى العمل

فصار وضع الجدول هكذا

		٢	٤	٤	٤ ٦
٤	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧	٧	٧	١	
١	٥	٥	٥		
	٢	٢	٢		
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
			٢	٥	٥

وقد بقي من المقسوم تحت

الخطوط الفواصل مائتان

وخمسة عشر وذلك على ما يجب

بقى سبعون على صورة السبعة فى عشرات المحاذى

وقد حان ان تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين

مرة اخرى فنقلناه على هذه

ثم طلبنا اكثر عدد يمكن وضعه فكان سبعة ايضا ونقصنا ها

محاذية لأول مراتب المقسوم

		٢	٤			
٤	٨	٥	٥	٤	[illegible]	المقسوم
٣	٧	٧				
١	٥					
	٢					
	١					
٢	٥	٥				
	٢	٩	٥			

عليه المنقول وضربناها فى الاثنين ثم فى الخمسة

ثم فى الخمسة الاخرى وعملنا ما يجب ونقلنا

المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع

الجدول هكذا

ثم

١٣

		٢	٦	٦	
٦	٨	٥	٥	٤	٩
٢	٧	٧	٧		
١	٥	٤			
	٢	٢			
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	

ثم طلبنا اكثر مفرد كما
وصف فوجدناه ستة
ايضا ووضعناها عن يمين
المفردات الموضوعة في
سطر الخارج وضربناها
في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه فانتهى العمل
فصار وضع الجدول هكذا

		٢	٦	٦	٦٦ ٦
٦	٨	٥	٥	٤	٥
٢	٧	٧	٧	١	
١	٥	٥	٥		
	٢	٢	٢		
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
			٢	٥	٥

وقد بقي من المقسوم تحت
الخطوط الفواصل مائتان
وخمسة عشر وذلك على ما يجب

اقل من المقسوم عليه فاذن الخارج من القسمة الفان

وستمائة وستة وستون من الصحاح ومائتان

وخمسة عشر جزء من مائتين وخمسة وخمسين اذا

فرض واحدا واما اذا كان المقسوم اقل من المقسوم

عليه بسبب الاول لا الثاني فحاصل النسبة

يكون خارج القسمة مثاله اردنا ان نقسم

عشرة على ثمانين نسبنا الاول الى الثاني بالثلث

فهو خارج القسمة وكثيرا ما يحتاج في القسمة ان يفني

كسرا الى تحويله من مخرج الى مخرج اخر وسنبين ذلك

ان شاء الله تعالى الباب الثالث في حساب

الكسور

١٣٩

الكسور وفيه ستة فصول الفصل الاول

في الاشتراك والتباين والتداخل بين الاعداد

كل عددين غير الواحد فلا يخ اما ان يعد

اقلهما الاكثر او لا والمراد بالعدان الاقل اذا نقص

من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شئ و

القسم الاول يسمى المتداخل كالاربعة والعشرين

مثلا والثاني اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد

يعد كلهما او لا فان وجد كانا متشاركين والا

فهما متباينان مثال متشاركين الستة و

العشرون فان الاقل اذا نقص من الاكثر ثلث مرات

يبقى الاثنان وذلك اقل من الستة فلا يمكن ان
يعد الستة والعشرين لكن للاثنين اذا نقصنا من
الستة مرات بعينها فعرفنا انه وكليهما مثال المتباينين
احد عشر خمسون فان له ولا اذا نقص عن الاكثر
مرات يبقى ستة واذا نقص الستة من احد عشر يبقى
خمسة ثم اذا نقص الخمسة من الستة يبقى واحد
فعرفنا انهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة
سلكنا هذا المنهج بين الاثنين فان وجدناهما
مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد المشترك
فيه مع الثالث فان وجدناهما مشتركين في

عدد

عددا اعتبرناه مع الرابع وهكذا الى العدد الاخير

فان وجدناه مع المشترك فيه الذي انتهينا اليه مشتركان

في عدد كان جميع تلك الاعداد المفروضة مشتركا

في هذا العدد وهكذا الكلام في التداخل وان كان

احد تلك الاعداد مع مشترك فيه متباينين كانت

تلك الاعداد متباينة مثال المشترك ح ١ ٥ ٢

٦ ٣ ٢ ٤ الاول والثاني مشتركان في الاربعة

مع الثالث وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة

ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين

فهذه الاعداد مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة

٣ ٩ ٠ ٢ ٣ ٦ ٥ مثال المتباينة ٢١

٢ ١٠ ١٥ ٨١ ١١ الأولان متداخلان فاعتبرنا الأقل

مع الثالث فوجدناهما مشتركين في الثلثة فاعتبرنا

الثلثة مع الرابع وجدناهما متباينين فهذه الأعداد

متباينة الفصل الثاني في بيان مخارج

الكسور المخرج أقل عدد يصح منه الكسر فإن النصف

يصح من الاثنين لأن نصفه واحد وهو صحيح وهكذا

من الأربعة لأن نصفها وهو الاثنان عدد صحيح

وكذا من الأعداد الغير المتناهية التي لها أنصاف

صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق إلا على الاثنين

لأنه

لانه اقل تلك الاعداد فاول الخارج هو الاثنان و
ينسب الواحد اليها بالنصف ثم الثلثة وينسب
الواحد اليها بالثلث والاثنان بالثلثين ثم الاربعة
وينسب الواحد اليها بالربع والاثنان بالنصف
ولا يقال الربعان والثلثة بثلثة الارباع وبالنصف
والربع ايضا ثم الخمسة وينسب الواحد اليها بالخمس
والاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة الاخماس و
الاربعة باربعة الاخماس ثم الستة وينسب الواحد
اليها بالسدس والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف
والاربعة بالثلثين والخمسة بخمسة الاسداس و

النصف والثلث اجود ثم السبعة وينسب الواحد
اليها بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا ثم
الثمانية وينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان
بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة بالنصف
والخمسة بالنصف والثمن والستة بثلثة الارباع
والنصف والربع اجود والسبعة اثمان ويتلوهما
التسعة وينسب الواحد اليها بالتسع والاثنان بالتسعين
والثلثة بالثلثين والاربعة باربعة اتساع
والخمسة بخمسة اتساع والستة بالثلثين والسبعة
بسبعة اتساع والثمانية بثمانية اتساع ويعقبها

العشرة

١٤ ب

العشرة وينسب الواحد اليها بالعشر والاثنان بالخمس
والثلثة بثلثة اعشار او بالخمس والعشر وهذا
احسن والاربعة بالخمسين والخمسة بالنصف والستة
بثلثة اخماس او بالنصف والعشر والسبعة بسبعة
اعشار او بالنصف والخمس وهذا اجود والثمانية
باربعة اخماس والتسعة بتسعة اعشار او بالنصف
والخمسين وهذه الكسور التسعة اعني النصف و
الثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن و
التسع والعشر التي مخارجها من الاثنين الى العشرة
تسمى الكسور التسعة المنطقة وامهات الكسور ايضا

لان سائر الكسور المنطقة انما يتولد عنها بالاضافة
او التركيب والتكرار وكل عدد بعد ذلك فان
احد هذه المخارج التسعة ولا يعده من الاعداد
الصم الا الاثنان والثلثة والخمسة والسبعة
فاذا نسب ما دون ذلك العدد اليه عبر عن تلك
النسب باحد هذه الكسور التسعة او ما يتولد
منها والعدد الاصم هو الذي لا يعده غير الواحد و
ان لم يعد ذلك العدد احد هذه المخارج فنسبة
ما دون ذلك العدد اليه انما يكون بالاجزاء
كجزء من احد عشر وكاربعة اجزاء من ثلثة عشر
ويسمى

ويسمى هذا القسم من الكسر اصم وكل من الكسرين
المنطق والاصم اربعة اقسام الاول يسمى الكسر
المفرد كالنصف والثلث وكجزء من احد عشر او جزء
من تسعة عشر الثاني يسمى الكسر المكرر كالثلثين
او ثلثة الارباع وكجزئين من احد عشر او اربعة
اجزاء من تسعة عشر الثالث يسمى الكسر المركب وهو
ان يعطف كسر على كسر آخر كالنصف والثلث
او السدس والعشر وكجزء من احد عشر وجزء من
ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف كنصف الثلث
وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر ومخرج

الكسر المفرد عددا امثاله فى الواحد فان امثال

التسع فى الواحد تسعة فالتسعة مخرجه وهكذا ان جزء

من احد عشر يكون مخرجا احد عشر لذلك ومخرج

الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين

فان مخرجه ثلثة كما ان مخرج الثلث ثلثة وهكذا

مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر يكون احد عشر و

مخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب مخارج

مفرداته بعضها فى بعض كسدس العشر فان مخرجه

الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو الستة فى

مخرج العشر وهو العشرة وذلك ستون وكجزء

من احد

١٢ م ٢

من احد عشر من جزء من ثلثة عشر فان مخرجه
مائة وثلثة واربعون واما الكسر المركب فيعتبر كثر
فيه مخارج مفرداته فان كانت متداخلة فالا
مخرج الكل كالثلث والتسع فان مخرجه تسعة
وان كانت مشتركة في عدد نظرنا ان ذلك المشترك
فيه مخرج اي كسر هو من الكسور التسعة وغيرها
ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا في جميع تلك
المخارج المشتركة بسبب اشتراكها فيه ولهذا يسمى
وفقها فنضع المخارج كيف كانت ونضرب وفق
الاول في المخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث

خرج

ثم الحاصل في وفق الرابع وعلى هذا فما حصل بلا

يكون مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج

الربع والسدس والعشر وجدنا الاربعة والستة

والعشرة مشتركة في الاثنين وهو مخرج النصف

فلكل واحد من هذه المخارج الثلثة النصف

وهذا يسمى النصف في هذا المثال وفقها اي

كلها متوافقة في هذا الكسر فنضرب نصف

الاربعة في الستة يحصل اثنا عشر ثم نضرب

هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون

وهو مخرج الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد

يصح

١٤٥

يصح منه الربع والسدس والعشر جميعًا اقل من
الستين وان كانت المخارج متباينة نضرب
بعضها في بعض ويكون الحاصل مخرج الكسر المركب
مثاله اردنا مخرج السبع والتسع والعشر وجدنا
السبعة والتسعة والعشرة متباينة فضربنا الاول
في الثاني ثم الحاصل في الثالث بلغ ستمائة وثلثين
وهو المط وان كانت المخارج بعضها مشتركة وبعضها
متباينة عملنا مع المشتركة ما ذكرنا وما حصل
يكون بالضرورة مباينا للمخارج المتباينة
فنعمل بها عمل المتباينين كالسدس والسبع والعشر

فان الستة والعشرة مشتركتان في الاثنين فضربنا
نصف احدهما في الاخر حصل ثلثون وهو مباين
للسبعة مخرج السبع فضربنا احدهما في الاخر
بلغ مائتين وعشره وهو المطلوب وان كان الكسر
مركبا من الكسور المتماثلة اكتفينا المخرج
واحد منها كالسدس والسدس فان مخرجه
ستة وعلى هذا [illegible] موضع الكسور في
الكتابة تحت الصحاح وموضع مخرج الكسور
تحت الكسور مثلا الخمسة والنصف تثبت
هكذا ١/٢ وان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت
صف

يكتب
صفر مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه
هكذا $\frac{0}{3}$ ويفصل بين الصحيح والكسر او بين
الصفر والكسر بخط وفي المضاف يكتب كل
مفرد مع مخرجه نصف السدس يكتب هكذا
وثلث خمس العشر هكذا وفي المركب يجمع
من مخرجه ويثبت مع المخرج على صورة الكسر المكرر
كالربع والسدس فان مخرجها اثنا عشر ومجموع الربع
والسدس منه خمسة فوضعناها مع المخرج هكذا
$\frac{5}{12}$ فائدة اخرى اذا نسبت عددا الى اخر فاجتهد
في وجازة اللفظ بان يستعمل مكان نصف النصف

الربع وبعد النصف الثلث السدس وعلى هذا فاذا
اضفت كسرا الى آخر فباعد بين مخرجهما بان يقول
مكان ثلث الربع نصف السدس وقدم اعظمها
في الكسر بان تعبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس
لا بخمس الثلث وهكذا في الكسر المركب تعبر عن خمسة
الاسداس بالنصف والثلث لا بالثلث والنصف
وعلى هذا القياس الباب الثالث في ضرب ما فيه
الكسور ضرب الكسور مبني على التجنيس وذلك اذا كان
مع الكسر صحيح والتجنيس ان يضرب الصحيح في مخرج الكسر
ويزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل مثاله الاربعة
والثلث

١٤٧

والثلث نضرب الاربعة فى الثلثة ليحصل اثنا

عشر ثلثا و نزيد عليه واحدًا ليصير المجموع المجنس

ثلثة عشر ثلثا وان لم يكن مع الكسر صحيح اعتبر صورة

الكسر على انه صحيح وبعد تقرير هذه المقدمه نقول

ضرب الكسور نوعان الاول ان يكون الكسر فى

كلا طرفى المضروب والمضروب فيه والثانى ان

يختص الكسر باحد طرفين والنوع الاول ثلثه

اصناف لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين

صحيح او يكون الصحيح فى احد الطرفين فقط او لا

يكون ذلك فى شئ منها وكيفية العمل فى الاصناف

الثلثة ان تضرب مجنس الطرفين احدهما في الاخر
او مجنس احد الطرفين في صورة كسر الطرف الاخر او
صورة كسر احد الطرفين في صورة كسر الطرف الاخر
فما حصل على التقادير الثلثة تسميه الحاصل
الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر
الاخر فما حصل تسميه الحاصل الثاني فان كان
الحاصل الاول ازيد من الحاصل الثاني او مساويا
له قسمنا الاول على الثاني والا نسبناه منه
فخارج القسمة او حاصل النسبة يكون هو
المطلوب مثال الصنف الاول خمسة وثلث في
سبعة

سبعة وثلاثة ارباع مجنس المضروب ستة عشر و
مجنس المضروب فيه احد وثلثون فالحاصل الاول
اربعمائة وستة وتسعون والحاصل من ضرب احد المخرجين
فى الاخر هو الحاصل الثانى اثنا عشر فقسمنا الاول
على الثانى خرج احد واربعون وثلث وهو المطلوب
وفى هذا الصنف يكون الحاصل الاول دائما
ازيد من الثانى اذا الصحيح موجود فى كلا الطرفين
ولا اقل من الواحد ففى التجنيس يكون الحاصل من
ضرب كل منهما فى المخرج هو المخرج بعينه واذا زيد
صورة الكسر عليه صار المجموع ازيد من المخرج فحاصل

والحاصل الثانى وهو الحاصل
من ضرب احد المخرجين فى الاخر
اثنا عشر

ضرب المخرجين المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب

المخرجين واما في النصف الثاني فيمكن اقسام ثلثه

مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال

القسم الاول منه اردنا ان نضرب اربعة اخماس

في واحد وربع صورة كسر المضروب اربعة ومجنس

المضروب فيه خمسة فالحاصل الاول عشرون و

الحاصل الثاني ايضا عشرون فخارج القسمة واحد

وهو المط مثال القسم الثاني منه ستة وثلثة

ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب

سبعة وعشرون وصورة كسر المضروب فيه اربعة

فالحاصل

فالحاصل الأول مائة وثمانية والحاصل الثاني اربعة
واربعون قسمنا الأول على الثاني خرج اثنان
وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المط مثال القسم
الثالث منه الخمس في ثلثه وربع صورة كسر المضاف
واحد ومجنس المضروب فيه ثلثة عشر فالحاصل الاول
ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول
من الثاني بخمسين وربع وهو المط مثال الصنف
الثالث النصف والثلث في ثلثه ارباع الخمس
صورة الكسر الأول وهو المركب خمسة وصورة
الثاني وهو المضاف ثلثه فالحاصل الاول خمسة

عشر ومخرج الاول ستة ومخرج الثاني عشرون

فالحاصل الثاني مائة وعشرون فنسبنا الاول

من الثاني بالثمن وهو المطلوب وفي هذا الصنف

يكون الحاصل الاول ابدا اقل من الثاني لان

صورة الكسر باحد الطرفين فنسبنا ان الاول

ان يكون مع الكسر صحيح الثاني ان لا يكون معه

ذلك وكيفية العمل في الصنفين ان نضرب مجنس

الطرف ذي الكسر او صورة الكسر في الطرف الصحيح

فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا

له قسم عليه والا نسب منه مثال الصنف الاول

واما اقل من مخرجه واما النوع الثاني وهو ان يختص الكسر

منه

منه فی ثلثه وربع مجنس ذی الکسر ثلثة عشر والحاصل

منه فی الصحیح ثمانیة وسبعون قسمناه علی المخرج

وهو اربعة خرج تسعة عشر ونصف وهو المط

والحاصل فی هذا الصنف ابدًا اکثر من المخرج

کما مر فی الصنف الاول من النوع الاول واما

الصنف الثانی فثلثة اقسام مثال القسم الاول

اربعة فی ربع الحاصل من ضرب صورة الکسر فی

الصحیح اربعة والمخرج ایضا اربعة فخارج القسمة

واحد وهو المط مثال القسم الثانی ثمانیة فی

اربعة اخماس صورة الکسر اربعة والحاصل من ضربها

فى الصحيح اثنان وثلثون فقسمناه على المخرج خرج

ستة وخمسان وهو المط مثال القسم الثالث ثلثه

فى نصف السدس صورة الكسر واحد والحاصل من

ضربه فى الصحيح ثلثه فنسبناه من المخرج وهو

اثنا عشر بالربع وهو المط وان كانت المضروبات

اكثر من اثنين عملنا باثنين منها العمل المعلوم

بالحاصل والثالث كذلك ثم بالحاصل والرابع

الى ان يتناهى والله اعلم الفصل الرابع فى قسمه

ما فيه كسور وهى ثمانية اصناف اذ العدد يليه

انواع صحيح فقط كسر فقط صحيح وكسر معا والثلثة فى

الثلثة

الثلثة تسعة اقسام الصحيح على الصحيح وقد تقدمت

٢ الصحيح على الكسر ٣ الصحيح على الصحيح والكسر

٤ الكسر على الكسر ٥ الكسر على الصحيح ٦

الكسر على الصحيح والكسر ٧ الصحيح والكسر على الصحيح

والكسر ٨ الصحيح والكسر على الصحيح ٩ الصحيح و

الكسر على الكسر وانما كان اصناف الضرب ستة

واصناف القسمة تسعة لان الاصناف المنعكسة

غير معتبرة في الضرب كما اشرنا اليه في فصله وفي

القسمة والعمل في جميع الاصناف ان تضرب كل من

المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك بين

كر بهما ان كان كل منهما ذا كسر وفي المخرج الموجود
ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم تقسم حاصل المقسوم
على حاصل المقسوم عليه ان تساويا او كان
الاول اكثر من الثاني والا تنسب منه مثال الصنف
الاول من الثمانية الاخيرة وهو قسمة الصحيح مع الكسر
خمسة على ثلثة ارباع الحاصل من ضرب الخمسة في
المخرج عشرون والحاصل من ضرب ثلثة ارباع فيه
ثلثة قسمنا الاول على الثاني خرج ستة وثلثان
وهو المط وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم
ابدًا ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح
لا يكون

لا يكون اقل من الواحد فالحاصل منه في المخرج يكون
هو المخرج بعينه والحاصل من الكسر في المخرج يكون
اقل منه ابدًا واما الصنف الثاني وهو قسمة
الصحيح على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل المقسوم
اما ان يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل
عليه او اقل منه صار حاصل المقسوم عليه
بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من حاصل
المقسوم وان كان الصحيح المقسوم ازيد من صحيح المقسوم
عليه ولا اقل من ان يكون بواحد فيزيد على حاصل
المقسوم عليه بسبب ذلك الواحد مثل ذلك

المخرج والذى ينضاف الى حاصل المقسوم عليه
بسبب ضرب الكسر فى المخرج يكون اقل من المخرج ابدًا
فحاصل المقسوم على هذا التقدير يصير ازيد
من حاصل المقسوم عليه مثال القسم الاول
سبعة على ستة وخمسين ضربنا السبعة فى
المخرج وهو الخمسة حصل خمسة وثلثون وضربنا
ستة وخمسين ايضا فيه حصل اثنان وثلثون
قسمنا الاول على الثانى خرج واحد وثلثة ارباع
ثمن وهو المطلوب مثال القسم الثانى اثنان على
ثلثة وثلث حاصل المقسوم ستة اذ المخرج
ثلثة

ثلثه وحاصل المقسوم عليه عشره فنسبنا الاول
من الثاني بثلثه اخماس وهو المط واما الصنف
الثالث وهو قسمه الكسر على الكسر فثلثه اقسام لا مكان
مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال
الاول قسمه كسر على نظيره كالثلث على الثلث مثال
الثاني اربعة اخماس على الثلثين المخرج المشترك خمسة
عشر فحاصل المقسوم اثنا عشر وحاصل المقسوم
عليه عشره قسمنا الاول على الثاني خرج واحد
وخمس وهو المط مثال الثالث ثلث الخمس على
الثمن المخرج المشترك مائة وعشرون فحاصل المقسوم

بثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا
الاول من الثاني بالثلث والخمس وهو المطلوب
واما الصنف الرابع وهو قسمة الكسر على الصحيح
فحاصل المقسوم فيه ابدًا اقل من حاصل المقسوم
عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد
واذا ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم
عليه مثل المخرج وحاصل ضرب الكسر في المخرج
يكون اقل من ذلك الضرورة مثاله اربعة اخماس
على اربعة حاصل المقسوم في المخرج اربعة
وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا

الاول

الاول من الثاني بالخمس وهو المط واما الصنف

الخامس وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فقسم

واحد ايضا المثل ما ذكرنا انقسام اله ربع وسدس

على ثلثه وثلث المخرج المشترك اثنا عشر فحاصل

المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه اربعون

نسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المط واما

الصنف السادس وهو قسمة الصحيح والكسر على

الصحيح والكسر فثلثه اقسام مثال الاول ثلثه

ونصف على مثله مثال الثاني اربعة وثلث

على اثنين ونصف وثلث المخرج المشترك ستة

فحاصل المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم
عليه سبعة عشر فنسبنا الاول على الثانى خرج
واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو المط
مثال الثالث ثلثة وربع على ستة ونصف
المخرج المشترك اربعة فحاصل المقسوم ثلثة
عشر وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرون
نسبنا الاول من الثانى بالنصف وهو المط
واما الصنف السابع وهو الصحيح والكسر على
الصحيح فقسمان كما مر فى الصنف الثانى مثال الاول
خمسة وثلثة ارباع على اربعة المخرج اربعة فحاصل
المقسوم

المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه
ستة عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد و
ربع وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثه وثلث
على ستة حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم
عليه ثمانية عشر نسبنا الاول من الثاني بخمسة
اتساع وهو المطلوب واما الصنف الثامن وهو قسمة
الصحيح والكسر على الكسر فقسم واحد كما مر في الصنف
الاول مثاله ستة وثلثان على عشر اجزاء من احد
عشر المخرج المشترك ثلثة وثلثون فحاصل المقسوم
مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه ثلثون

فنسبنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث وهو المطلوب

والله الفصل الخامس في التضعيف والتنصيف

والجمع والتفريق في الكسور التضعيف ان كان

مخرج الكسر فردا ضعفنا صورة الكسر فان كان

المضعف بعد اقل من المخرج نسبناه منه

فحاصل النسبة مضعف الكسر وان صار ازيد

من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا ونسبنا

الباقي الى المخرج فمجموع الواحد وحاصل النسبة

مضعف الكسر مثال الاول اردنا تضعيف الخمسين

ضعفنا صورة صار اربعة وذلك اقل من المخرج

١٥

وهو خمسة فنسبنا الاربعة اليه باربعة اخماس
وهو المراد مثال الثاني اردنا تضعيف ثلثة اخماس
مضعف صورة الكسر ستة اخذنا للخمسة واحدا
ونسبنا ما بقى وهو واحد الى المخرج بالخمس فضعف
الكسر الذى هو ثلثة اخماس واحد وخمس ولان
المخرج فرضناه فردا فلا يمكن ان يصير صورة الكسر
بعد التضعيف مساويا له وان كان المخرج زوجا
نضعنا المخرج فان صار مساويا لصورة الكسر
فضعفه واحد كالنصف ولا نظير له وان كان
النصف بعد اكثر من صورة الكسر نسبناها اليه

مثاله الربع نضعف الاربعة ونسبنا صورة الكسر
وهو واحد الى المنضف بالنصف وان صار
المنضف اقل من صورة الكسر اخذنا المساوى
النصف واحدا ونسبنا الباقى الى المنضف
فمجموع الواحد وحاصل النسبة يكون مضعف الكسر
مثاله خمسة اثمان نضعفنا الثمانية واخذنا
الاربعة واحدا ونسبناه الباقى وهو واحد الى
الاربعة بالربع حصل مضعف خمسة اثمان
واحد وربع وهو المقصود التضعيف ان كانت
صورة الكسر المفروض فردا ضعفنا مخرجه ونسبنا ها

الى المضعف مثاله اردنا تضعيف ثلثة اثمان
ضعفنا الثمانيه ونسبنا الثلثه الى المضعف
مثاله بالثمن ونصف الثمن وهو المط وان كان
زوجا نصفناهما ونسبناهما بعد التضعيف
الى المخرج مثاله اردنا تضعيف الثلثين و
نصفنا صورتهما واحدا نسبناه من المخرج
بالثلث وهو المط وان كان مع الكسر صحيح فان كان
زوجا ففي منصفه بحاله ومنصف الكسر بحاله
وان كان فردا جمعنا النصف الحاصل من تضعيفه
الى منصف الكسر الجمع طريقه ان يحصل مخرج

مشترك بين تلك الكسور ونجمع واحد واحد من تلك

الكسور من ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه

نسب اليه وان صار مساويا كان المجموع واحدا

وان صار اكثر قسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون

صحاحا وان بقي شي نسبناه اليه فمجموع الصحاح

وحاصل النسبة هو المط مثال الاول اردنا ان

نجمع الثلث والخمس والربع والعشر المخرج المشترك

بينها ستون ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه

خمسة عشر وعشره ستة مجموعها ثلثة وخمسون نسبناها

الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر وهو

المط

١٨

المط
مثال الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث و
السدس المخرج المشترك ستة نصفه ثلثة وثلثه
اثنان وسدسه واحد المجموع ستة فمجموع هذه
الكسور واحد مثال الثالث اردنا ان نجمع
ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك
ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون
واربعة اخماسه ثمانية واربعون مجموعها مائة
وثلثة وثلثون قسمناه على ستين خرج اثنان
وبقي ثلثة عشر نسبناه من الستين بالسدس و
نصف العشر فمجموع الكسور المفروضة اثنان وسدس

ونصف العشر التقريبي اذا اردنا نقصان كسر من
اخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك
ونقصنا مقدار المنقوص منه وظاهر انهما
ان كانا متساويين لم يبق شئ كالثلث مثلا اذا
نقص من مثله وان كان المنقوص اقل من المنقوص
منه نسبت الباقي الى المخرج المشترك فحاصل النسبة
يكون تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان
الربع من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار
الاول منه ثلثة ومقدار الثاني اربعة نقصنا
الاول من الثاني بقي واحد فنسبناه الى اثنا عشر

بنصف

بنصف السدس وهو التفاضل وان كان الكسر المنقوص
اكثر من المنقوص منه فلا يمكن العمل الا ان يكون
مع المنقوص منه صحيح فح يؤخذ منه واحد وينقص
منه المنقوص ويزاد الباقي على المنقوص منه مثال
ذلك اردنا ان ينقص ثلثة اخماس من اربعة وثلث
المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر ومقدار
المنقوص منه تسعة ومقدار الكسر الذي مع المنقوص
منه خمسة فلم يمكن هذا التفريق الا ان ناخذ من
الاربعة واحدا وينقص ثلثة الاخماس منه ونزيد
الخمسين على الثلث ليكون الباقي ثلثة وخمسين

ولنذا وهو الخط الفصل السادس في تحويل الكسر
من مخرج الى مخرج اذا قسمت عددا اكثر على عدد
اقل وبقي معك كسرا وكان المقسوم اقل من المقسوم
عليه فان شئت نسبت الباقي او المقسوم الى
المقسوم عليه على انه مخرجهما اى على انه واحد
وان شئت حولتهما الى مخرج آخر بان تضرب المنسوب
في المخرج المحول هو اليه و تقسم الحاصل على
المخرج الاول فان الخارج من القسمة هو مقدار
المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة
المنسوب اعني الباقي والمقسوم الاقل الى المنسوب
اليه

اليه وهو المقسوم عليه كنسبة عدد مجهول
الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة اعداد متناسبة
وقد بين في الاسطقسات انه اذا كانت اربعة
مقادير متناسبة فسطح الطرفين مساو لسطح
الوسطين ويلزم من ذلك انه اذا كان احد
الاربعة مجهولا والباقية معلومة علم المجهول
من قبل هذه المعلومات لان المجهول اما ان يكون
احد الطرفين او احد الوسطين فان كان احد
الطرفين قسمنا سطح الوسطين على الطرف المعلوم
ليخرج الطرف المجهول وان كان احد الوسطين

فتمنا مسطح الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج
الوسط المجهول ثم ان بقي من هذه القسمة
ايضا شي واردنا ان تنسبه الى مخرج ثالث
كانت نسبة هذا الباقي الى المخرج الثاني كنسبة
المجهول الى المخرج الثالث وهكذا الى حيث
يراد ان يحول اليه وقبل ان نوضح ما ذكرنا
بمثال يجب ان يعلم ان الدوانيق مخرجها
من الدينار ستة والطساسيج مخرجها من
الدوانيق اربعة والشعيرات مخرجها من الطسوج
اربعة وايضا الاساتير مخرجها من المن اربعون
والاوقيات

والاوقيات مخرجها من المن اربعة وعشرون ثم

نقول للمثال اذا قسمنا خمسين دينارا على ثلثة

عشر مخرج ثلثة ويبقى احد عشر جزء من ثلثة عشر

جزء من دينار فان اردنا ان نحول هذا الكسر

من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الدوانيق كانت نسبة

احد عشر الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى الستة

ضربنا الستة في احد عشر حصل ستة وستون

قسمناه على ثلثة عشر خرج خمسة دوانيق وبقي

جزء واحد من ثلثة عشر من دانق فان اردنا ان

نحول هذا الكسر من مخرج ثلثه عشر الى مخرج

التساسيح وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد الى
ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اربعة فسطح الطرفين
اربعة وهو اقل من ثلثة عشر فنسبنا منها باربعة
اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا ان نعرف
نسبته الى مخرج الشعرات من الطسوج وهو اربعة
فسطح الطرفين ستة عشر قسمناه على ثلثة عشر
خرج واحد بقى ثلثة اجزاء من ثلث عشرة من شعيرة
وهذا قليل جدا ولا يكاد يظهر بسبباها اله
خلل في الحساب فاهملناه وقلنا ان الخارج من
قسمة خمسين دينارا على ثلثة عشر ثلثة دنانير

وخمسة

وخمسة دوايق وشعيرة واحدة تقريبا وهو المطلوب

فهذا تمام الكلام في الباب الثاني من الفن الاول

ولنشرع من بعد ذلك في الفن الثاني انشاء

الله تعالى الفن الثاني [illegible] وفيه

اربعة ابواب الباب الاول في بيان منازل

الاعداد واستخراج الضلع لكل عدد على انه في

واحد من تلك المنازل ثلثة فصول الفصل الاول

في تعريف المنازل لكل عدد يضرب بنفسه يسمى

بذلك الاعتبار جذرا في المحاسبات وضلعا

في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل

مجذورا ومربعا ومالا ثم اذا ضرب الجذر في هذا الحاصل

يسمى الحاصل الثاني كعبا ومكعبا وحاصل الجذر

في الكعب مال المال وفي مال المال مال الكعب

وفي مال الكعب كعب الكعب وعلى هذا ينبغي ان

يقاس ساير المنازل الى غير النهاية اذا الجذر اولى

المراتب والمال ثانيها والكعب ثالثها والبواقي

اسامي ها مركبة من هذه الثلاثة يصير كعب مالين

ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا فرابعة المراتب مال

المال وخامسها مال الكعب وسادسها كعب الكعب

وسابعها مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب

ثم

١٤٣

ثم كعب كعب الكعب ثم مال مال كعب الكعب و

هكذا الى حيث لا يتناهى والجميع متناسبة على

الولاء نسبة الشى الى المال كنسبة المال الى الكعب

وكنسبة الكعب الى مال المال وكمال المال الى

مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب الى ما لا

يتناهى فهذا من جانب الصعود ومثل ذلك ينبغى

ان يتصور فى طرف النزول اعنى جزء الجذر وجزء

المال وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء مال الكعب

الى غير النهاية وجزء الجذر هو الذى نسبته الى

الواحد هى نسبة الواحد الى الجذر وجزء المال الذى هو

نسبته الى جزء الجذر هى النسبة المذكورة وجزء الكعب
هو الذى نسبته الى جزء المال هى تلك النسبة فالمنا
فى طرف التزول ايضا متوالية ونسبة جزء الجذر
الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة
جزء الكعب الى نسبة جزء مال المال وعلى هذا مثال
هذه الاصطلاحات اذا ضرب الاثنان فى نفسه
ليحصل الاربعة تسمى الاثنان بهذا الاعتبار جذرا
والاربعة مالا لانه اذا ضرب الاثنان فى الاربعة يسمى
الحاصل وهو ستة عشر مال المال لانه الحاصل
من ضرب المال وهو اربعة فى نفسه واذا ضرب الاثنان
فى ستة

١٠٢

فى ستة عشر يبقى الحاصل وهو اثنان وثلثون

مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال فى الكعب

وهو الثامنية واذا ضرب الاثنان فى اثنين وثلثين

يبقى الحاصل وهو اربعة وستون كعب الكعب

اذ هو الحاصل من ضرب الكعب فى نفسه وهكذا

الى غير النهاية فى جانب الصعود لان الشى فى المثال

هو الاثنان ونسبة الواحد اليه نسبة النصف

فجزء الجذر يكون هو النصف وجزء المال الربع

وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف الثمن

وجزء مال الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب

ثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية وبعد ما ضربنا
من المثال لا يخفى في طرف الصعود ان نسبة الاثنين
الى الاربعة هي نسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة
الثمانية الى ستة عشر ونسبة ستة عشر الى اثنين
وثلثين ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين
وهكذا في جانب النزول النصف الى الربع كالربع
الى الثمن والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن
الى ربع الثمن وربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل
طرف الصعود متناسبة على الولاء وكذا منازل
طرف النزول فمنازل الطرفين ايضا يناسب متوالية
نسبة

١٠٣

نسبة اربعة وستين الى اثنين وثلثين كاثنين و
ثلثين الى ستة عشر وكستة عشر الى الثمانية و
كالثمانية الى الاربعة وكالاربعة الى الاثنين و
كالاثنين الى الواحد وكالواحد الى النصف وكا لنصف
الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن
وكنصف الثمن الى ربع الثمن وكالربع الثمن الى
ثمن الثمن وهكذا في التصاعد والانحدار الى حيث
يبلغ وكل من هذه المنازل قد يكون موحدا و
يسمى اذ ذاك واحدا او شيئا او مالا وكعبا وعلى
هذا وقد يكون متعددا ويسمى ح عددا او اشيا

واموالا وكعابًا واموالًا اموالا ومل هذا فى طرف

النزول ليقال اجزاء شئ واجزاء مال بالعاما بلغ

فهذا القدر من بيان المنازل كاف بحسب المقام

وسيتلى عليك سائر احكامها فى باب الجبر والمقابلة

[illegible] فى بيان استخراج الجذور اذا

اردنا جذر عدد صحيح فطريقه ان نطلب اعظم

مفرد اذا ضربناه فى نفسه كان الحاصل مساويًا

للعدد المطلوب جذره او اقل منه فان كان مساويًا

له فذاك والا نقصناه منه فما بقى نطلب اعظم

عدد اخر مفردا اذا ضربناه مرة فى نفسه ومرتين

فى الذى

فى العدد الاول كان المجموع مساويا لتلك البقية

او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع العدد فى

الاول والثانى هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه

عنها ثم طلبنا اعظم عدد ثالث مفرد اذا ضربناه

مرة فى نفسه ومرتين فى مجموع العددين الاول والثانى

كان المجموع مساويا للبقية البقية او اقل منها

فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد الثلثة هو الجذر

وان كان اقل منها نقصناه عنها ثم طلبنا اعظم

عدد رابع مفردا اذا ضربناه مرة فى نفسه ومرتين فى

مجموع الاعداد الثلثة كان المجموع الحاصل مساويا

لبقية بقية البقية او اقل منها فان كان مساويا

لها فمجموع الاعداد الاربعة هو الجذر والا نقصناه

منها ثم طلبنا اعظم عدد خامس مفرد وعملنا الاعمال

السابقة الى ان يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة

في نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان

المجموع مساويا للبقية الباقية او ح يكون مجموع

ذلك العدد مع الاعداد المتقدمة جذر عدد

المفروض مثال ذلك اردنا جذر خمسة وستين

الفا وخمسمائة وستة وثلثين وجدنا المائتين اعظم

مفرد بالصفة المعلومة ضربناه في نفسه حصل اربعون

الفا

الفا نقصناه من العدد المطـ جذره وبقي خمسة و
عشرون الفا وخمسمائة وستة وثلثون طلبنا اعظم
مفرد اخر بالصفة المعلومة وكان خمسين ضربناه
في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع
الحاصلين اثنين وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه
من البقية بقي ثلثة الاف وستة وثلثون طلبنا
اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة وكان ستة
ضربناها مرة في نفسه ومرتين في مائتين وخمسين
بلغ المجموع ثلثة الاف وستة وثلثين وكان مساويا
لبقية البقية فجذر العدد المفروض مائتان وستة

وخمسون وهو المطلوب [illegible] نرسم جدولا كما

وصف في تتمة الصحاح ونضع مفردات العدد

المطلوب جذره مكان المقسوم هناك ونعلم على اولى

مراتب العدد بنقطة ثم على ثالثها ثم على خامسها

وهكذا يتخطى مرتبة مرتبة الى ان ينتهي الى العلامة

الاخيرة ثم نطلب اعظم عدد اذا ضربناه في نفسه

امكن ان يلقى الحاصل من الصورة التي عليها

العلامة الاخيرة او منها ومما على يسارها ان كان

عن يسارها شيء فاذا وجدناه وضعناه فوق

العلامة وتحتها ايضا لكن بمسافة يقتضيها

العمل

العمل كما في القسمة ونضرب الفوقاني في التحتاني
ونلقي الحاصل من الصورة التي بازاء العلامة او منها
وتماملي يسارها ونفصل بين المحو والثابت بخط
عرضي كما تقرر فيما سلف ثم نزيد الفوقاني على
التحت وننقل المجموع الى الجانب اليمين بمرتبة وا حدة
ليصير محاذيا للصورة التي ليس لها علامة ثم
نطلب اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه
ومرة في المجموع المنقول امكن القاء الحاصل
من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة او منها
وتماعلى يسارها فاذا وجدنا مثل هذا العدد

وضعناه فوق العلامة المتقدمة وتحتها وفعلنا

به ما ذكرنا ثم زدنا الفوقانى على التحتانى و

نقلنا المجموع مع المجموع الاول الى الجانب اليمين

بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة

فى نفسه ومرة فى المجموعين امكن القاؤه الحاصل

من الصورة التى عليها العلامة المتقدمة على

العلامتين او منها وما على يسارها فاذا وجدناه

وضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به مثل ما فعلنا

اولا وهكذا الى ان ينتهى الى العلامة الاولى و

نعمل به مثل ما عملنا باخواتها فح يكون مجموع الاعداد

الموضوعة

الموضوعة وفق العلامة من جذر العدد المفروض

مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٥٤٩٧٤ رسمنا

جدولا كما وصفنا ووضعنا المفردات على اوايلها

واعلمنا العلامات عليها هكذا

ثم طلبنا اكثر مفرد كما قلنا وجدنا

ذلك ثلثه بمسا فضربناها

نفسها حصل تسعة نقصناها

من الصورة المحاذية للعلامة وهو الصفر وما

على يسارها اعني من العشرة بقي واحد اثبتناه

في تحت الصفر بعد الفاصلة وزدنا الفوق

	٥		٥		٥
١	٥	٤	٩	٧	٤

طلبنا

على التحت ونقلنا المجموع مرتبة فصار هكذا ثم

١	٥	٤	٩	٧	٦
	١				
	٣	٢			

مفرد آخر بالتضعيف المعلومة

فوجدنا ذلك اثنين وضعناه

فوق العلامة الاخيرة و

تحتها وضربناه اولا في الستة ونقصنا الحاصل

من الاربعة التي تحاذيها وتما على يسارها بقي

اثنان وضعناه تحت الاربعة بعد الفاصلة

ثم ضربنا الاثنين في الاثنين ونقصنا الحاصل

من التسعة التي تحاذيها واثبتنا الباقي تحتها

بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على التحت ونقلنا

مجموع

مجموع السطر التحتانى بمرتبة فصار هكذا

١	٥	٤	٩	٧	ء
	١	٢	٥		
	٣	ء			
			٢		
			ء	٤	

ثم طلبنا اكثر معزز آخر بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اربعة وضعناها فوق العلامة الاولى وتحتها

وضربناها اولا فى الستة ثم فى الاربعة ثم فى الاربعة ونقصنا الحواصل مما يحاذى كلاً منهما او من المحاذى وما على يساره فصار صورة العمل هكذا

		ـ	
[illegible]	ـ	٥	٥
٨	٢	[illegible]	
٨ ٤	ـ ٥	ـه	٥
[illegible]	ـ	٢	
[illegible]		٨	٥

ولانه لم يبق تحت الخطوط الفواصل شئ فهذا
العدد مجذور وما فوق الجدول وهو ثلثمائة واربعة
وعشرون جذره ومثل هذا العدد يسمى منطقا
ولو بقى تحت الخطوط الفواصل شئ ولا محالة
يكون اقل من العدد المخط جذره كان العدد
غير مجذور ويسمى اصم وحينئذ ينبغى ان يزاد ما فوق
العلامة الاولى على ما تحتها ويزاد على المبلغ
واحد وتنسب البقايا الى المبلغ فحاصل النسبة
مع ما فوق الجدول يكون جذر ذلك العدد
بالتقريب واذا ضربت الاصم فى اى مجذور اتفق
واخذت

١٧١

واخذت جذر الحاصل وقسمت هذا الجذر على
جذر المجذور المضروب فيه كان الخارج جذر
الأصم المفروض ادق من الأول مثاله اردنا
جذر الاثنين فكان بالطريق الأول واحداً وثلثاً
واما بالطريق الثاني فان ضربناه في مائة ليحصل
مائتان وقسمنا جذر الحاصل وهو اربعة عشر
واربعة اجزاء من تسعة وعشرين على عشرة واحد
خرج واحد واثنا عشر جزء من تسعة وعشرين وهو
جذر الاثنين ادق من الأول فان الاثني عشر
من تسعة وعشرين اكثر من الثلث وكلما كان المجذور

المضروب فيه اكثر خرج جذر الاصم ادق وهذا واما
ان كان العدد المنطق الجذر كسرا فقط او صحيحا معه
كسر جنسنا الصحيح ليصير من جنس الكسور فان كان
الكسر والمخرج كلاهما منطقين قسمنا جذر الكسر
على جذر المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا جذر
ستة وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون ربعا
جذره خمسة وجذر المخرج اثنان قسمنا الاول
على الثاني خرج اثنان ونصف وهو المطلوب
وان لم يكونا منطقين ضربنا الكسر في المخرج
وقسمنا جذر الحاصل على المخرج ليخرج المطلوب مثاله
اردنا

اردنا جذر تسعة ونصف جنسناه فكان تسعة
عشر نصفا ضربناها في الاثنين يخرج النصف حصل
ثمانية وثلثون جذره بالطريق المعلوم في الصحاح
ستة وجزآن من ثلثة عشر قسمناه على الاثنين
خرج ثلثة وجزء واحد من ثلثة عشر وهو المط
الفصل الثالث في استخراج الضلع الاول
لعدد مفروض على انه في منزل من المنازل الاخر الطريق
في هذا المط بعد رسم الجدول ووضع المفردات
على اوايله كما عهد فيما سلف ان نعلم على مرتبة
الاحاد علامة كما مر ثم ان كان المنزل كعبا علمت

العلامات الباقية تتخطى مرتبتين وان كان مال مال علامت تتخطى ثلث ثلث وان كان مال كعب فيتخطى اربع اربع وعلى هذا الى ان ينتهى الى العلامات الاخيرة ثم تقسم طول الجدول لسطور عرضية عدتها مساوية لعدة المنازل المركب عنها المنزل المفروض فان كان كعبا فبثلثه سطور وان كان مال المال فاربعة وعلى هذا وينبغى ان يكون بين كل قسمين مسافة صالحة وليتم السطر الاول سطر العدد والاخر سطر الضلع والذى فوق الاخر سطر المال وفوقه سطر الكعب وهكذا على ترتيب المنازل

١٧٣

الى ان ينتهى الى سطر العدد ثم نطلب اكثر عددا
واوضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها فى سطر
الضلع وضربناه الفوقانى فى التحتانى ووضعنا
الحاصل فى سطر المال بحيث يكون احاده بحذاء ب
الموضوع فى سطر الضلع وعشراته عن يساره فى
سطر الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهى
الى ما تحت سطر العدد وضرب الفوقانى فى
حاصل الموضوع هنالك امكن نقصان مثل
الحاصل من العدد الموضوع فوق العلامة او منه
ومما على يساره فاذا وجدنا مثل هذا العدد قلنا

وسطر آخر ثم ضربنا الفوقانى فى الموضوع فى سطر المال ووضعنا الحاصل صح

به ما قلنا آردنا الفوقانی علی التحتانی الموضوع
فی سطر الضلع وضربنا الفوقانی فی المجموع وزدنا
الحاصل علی سطر المال ثم ضربنا الفوقانی فی مجموع
سطر المال وزدنا الحاصل علی سطر الکعب وهکذا
الی ان ینتهی الی ما تحت سطر العدد ویزید علیه
ما حصل من ضرب الفوقانی فی السطر الذی
تحته وهذا الجمیع انما کان لاجل سطر هو ثانی
سطر العدد ثم یزید الفوقانی مرة ثانیة لاجل
سطر هو ثالث سطر العدد علی سطر الضلع و
نضرب الفوقانی فی سطر المال ونزید الحاصل

عا

على سطر الكعب وهكذا الى ان ينتهى الى سطر هو
ثالث سطر العدد ثم تزيد الفوقانى مرة ثالثة
لاجل سطر هو رابع سطر العدد على سطر الضلع و
نعمل ما قلنا وهكذا ننسج على منوال ما تقدم من
زيادة الفوقانى على سطر الضلع لاجل سطر سطر على
الترتيب ومن الاعمال المتصلة بذلك تعديل الزوايا المتعلقة
الى ان ينتهى النوبة الى سطر الضلع فاذا اردنا
الفوقانى ح عليه فتحتاج ان ينقل ما فى سطر
الضلع فيقع الحاده بحذاء مرتبة سقدمها مرتبة
لها علامة سقدم العلامة الاخرى ونحتها فى سطر

الضلع محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني في
جميع ما في سطر المال وزدنا الحواصل على ما
يحاذيها في سطر الكعب الى ان ينتهي الى ثاني سطر
العدد فاذا ضربنا الفوقاني فيما فيه نقصنا
الحواصل مما يحاذيها من سطر العدد وبعد ذلك
يزيد الفوقاني على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل
سطر سطر كما تقدم ثم ننقل ما في السطور على
نسق ما مضى ثم نعمل لاجل العلامة التي تتقدم
هذه العلامة بهذه الى ان يفضي بنا العمل
الى العلامة الاولى فاذا عملنا لاجلها ايضا الاعمال
التي بقيت

السابقة ثم العمل مثال ذلك اردنا الضلع الاول

لهذا العدد ٣٤٥١٢٢٥ على انه كعب فنعد رسم

الجدول ووضع العدد وتثبت العلامات حسب

ما تقدم فيصير هكذا

[illegible]	٣	٤	٥	١	٢	٢	٥
[illegible]							
[illegible]							

ثم طلبنا اكثر مفرد

يمكن نقصان مكعبه

من اربعة وثلثين

الموضوعة بحيال

العلامة الاخيرة وعن يسارها فوجدنا ذلك

فوضعناها فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع

ا

وضربناه فى نفسه وزدنا الحواصل على سطر المال
ثم ضربناه فى سطر المال ونقصنا الحاصل وهو سبعة
وعشرون من اربعة وثلثين بقى سبعة وضعناها
تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا الثلثين
بخط عرضى تحته وهكذا فى جميع الصور ثم زدنا
الفوقانى لاجل ثانى سطر العدد اعنى سطر المال
فى المنازل على التحتانى ونضع المجموع بعد الفاصلة
وضربنا الفوقانى فى المجموع وزدنا المبلغ على
سطر المال ثم زدنا الفوقانى لاجل سطر الضلع
على سطر الضلع اذا النوبة فاذا انتهيت الى سطر هو
تحت

تحت سطر العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال

الى الجانب اليمين بمرتبة واحدة وما في الضلع اليه

بمرتبتين فصار هكذا

سطر العدد	٣	٤	٥	١	٢	٢	٥
		٧					
سطر المال	٢	٩	٧				
		٣					
سطر الضلع		٣					
		٤	٩				
		٩					

ثم طلبنا اكثر مفرد آخر بالصفة

المذكورة وكان اثنين وضعناه

فوق العلامة التي تقدم العلامة

المفروع عنها وتحتها في سطر الضلع على يمين والمنقول

ضربنا الفوقاني في واحد واحد مما في سطر الضلع وزدنا

المبلغ على ما في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في

جميع المفردات سطر المال واسقطنا الحواصل مما

يحاذيها في سطر العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر

المال على سطر الضلع وضربناه في المجموع وزدنا الحاصل

على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع

على سطر الضلع وانقلنا ما في سطر المال بمرتبة

وما في سطر الضلع بمرتبتين فصارت صورة

العمل هكذا

ثم طلبنا الكسر

مفردا بالصفة

المعلومة فوجدناه

اربعة وضعناه

سطر العدد	٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
		٥	٤	٥	٤			
		٣	٢	٤				
		١						
		٩						
				٧				
	٢	٧	٧					
سطر المال		٢		٩				
		٣	٨	٨				
			٥					
			٣	٥	٢			
		٣		٥	٢			
سطر الضلع		٦			٤			
		٩			٦	٩	٦	

فرق

فوق العلامة الاولى وتحتها في سطر الضلع وزدنا

الحاصل على سطر المال المضروبات في سطر المال و

نقصنا الحاصل عن سطر العدد بقي واحد وصارت

صورة العمل هكذا

سطر العدد

سطر المال

سطر الضلع

ولولا انه بقي من العمل

شيء لكان الحاصل

فوق العلامات هو

الضلع الاول للعدد

المفروض وكان ذلك العدد منطقا وحيث بقي

بقية وهو الواحد في المثال وجب ان يزاد ما

وضع فوق الاولى على سطر الضلع مرة لاجل سطر
المال الذى هو ثانى سطر العدد ويضرب الفوقانى
فى التحتانى اعنى الاربعة فى مجموع سطر الضلع
ويزاد الحاصل على سطر المال ثم يزاد الفوقانى
مرة اخرى على سطر الضلع ليصير صورة العمل هكذا
ثم يجمع الاعداد
الموضوعة فى هذه
السطور الاسطر
العدد ويزاد على
المبلغ واحد ليحصل
مخرج

٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧	٤	٥	٤			١
	٣	٢	٤				
	١						
٢	٩	٧	٨	٤		٤	٤
	٧	٨	٤	٢	٢		
	٢	٥	٧	٧	٨		
	٣	٣	٥	٥	٥		
			١	١	٤		
				٤	٨		
					٩		
	٣		٩	٢			
	٤			٤			
	٩			٤			
					٩	٤	٤
						٢	٨
							٢

مخرج الكسر وح يكون مجموع الأعداد على الجدول مع

هذا الكسر هو الضلع الأول للعدد المفروض ففي المثال

المذكور يزيد سطر المثال وهو ٣١٢٩٢٨ على سطر

الضلع وهو ٦٧٢ ويزيد على المبلغ واحدًا ليصير هكذا

٣١٥٩١ فالضلع الأول للعدد المفروض على أنه كعب

يكون هكذا ٤١٢ وهو المطلوب وبطريق ادق نتصرف

العدد في مكعب مفروض ونستخرج الضلع الأول للحاصل

على أنه كعب بالطريق المذكور ثم يقسم الضلع المستخرج

على الضلع الأول للمكعب المفروض ليكون الخارج

ضلعا اولى للأصم المفروض وكلما كان المكعب

المفروض اكثر خرج الضلع الاول للاصم المفروض
ادق وان كان الاصم مال مال ضربناه في مثل ما
مفروض ويستخرج ضلع الحاصل على انه مال مال
وهذا القدر كاف للمسائل الفطن واما ان كان
العدد كسرًا او صحيحًا بالكسر واردنا الضلع الاول
لكل منهما على انه في منزل منزل من المنازل فبعد
التجنيس ننظر ان الكسر والمخرج هل هما منطقان
ام لا فان كان كلاهما منطقين استخرجنا الضلع
الاول لكل منهما على انه في المنزل المفروض وقسمنا
الاول اعني ضلع الكسر على الثاني اعني على ضلع المخرج
ليخرج

ليخرج المنطق مثاله اردنا الضلع الاول للتسعين
وثلثي التسع على انه كعب المخرج سبعة وعشرون
وصورة الكسر منه بما انبه فالضلع الاول الكسر
على انه كعب اثنان والضلع الاول للمخرج على انه
كعب ثلثة والخارج من قسمة الاول على الثاني
هو الثلثان وهو الضلع الاول للتسعين وثلثي
التسع على انه كعب وان لم يكن الكسر والمخرج
منطقين ضربنا الكسر في المخرج الكعب مرتين
ولمال المال ثلث مرات ولمال الكعب اربع مرات
وعلى هذا لتمام استخرجا الضلع الاول للمجتمع على

انه فى المنزل المفروض وقسمنا المستخرج على المخرج
لمخرج المحط مثاله اردنا الضلع الاول للاثنين
ونصف الذى هو مخرج النصف على انه مال مال
مجنس العدد خمسة والمخرج اثنان ضربنا الاول
فى الثانى ثلث مرات حصل اربعون استخرجنا
ضلعه الاول على انه مال مال بالطريق المذكور
فى الصحاح حصل ٤ بالتقريب قسمناه على
المخرج خرج ٢ ١/٢ وهو المحط الباب الثانى من
الفن الثانى فى حساب الكسور بطريقة نفتقر
اليها اهل التنجيم ثمانية فصول الفصل الاول
فيما

فيما لا بدّ من تقديمه حساب الجمل على ترتيب ابجد

هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ

واذا قطعت هذه الكلمات حصل ثمانية وعشرون

حرفا تسعة للاحاد وتسعة للعشرات وتسعة للمئات

وواحد للالف هكذا ا ب ج د ه و ز ح ط ي

ك ل م ن س ع ف ص ق ر ش ت ث خ ذ

ض ظ غ وساير الاعداد انما تركب ارقامها

فيها ويقدم الاكثر على الاقل الا اذا كان عدد

الالوف فح يقدم العدد عليها فرقم احد عشر

يا ورقم ثلثه عشرين كج ورقم مائة وخمسة وار بعين

ﻫ ورقم الالفين ﺑ ورقم تسعة آلاف طغ وعلى
هذا والفرق بين الجيم والحاء في الكتابة بالنقصان
والتمام وبين الزاء والراء بترك النقط وبعد الميم نون
الراء هكذا ن وبين ساير الحروف بالنقط وعدمه
كما في الخط المتداول واعلم ان محيط كل دايرة عظيمة
كانت او صغيرة اذا قسم ولو في الوهم بثلثمائة وستين
قسما متساوية يسمى كل منها درجة وكل ثلثين درجة
برجا ثم يقسم كل درجة ستين قسما متساوية و
يسمى كل منها دقيقة وهكذا يقسم كل دقيقة الى
ستين ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة بالغا
ما بلغ

١٨

مابلغ الى العاشرة فما فوقها فان شئنا ان رتبنا
البروج يتقدم رتبة الدرجة والدرج يتقدم
الدقايق والدقايق الثواني وعلى هذا فاذن
لو كان معنا درج عددها ثلثون او ازيد ينبغي
ان ناخذ لكل ثلثين درجة برجا واذا بلغ عدد
الدقايق ستين او اكثر لزم ان نحسب لكل ستين
منها درجة واحدة وعلى هذا واذا صار عدد البروج
اثني عشر فما اكثر في الاعمال ان يسقط الدور
ولا يعتد به ولو كان احدى هذه المراتب المرتبة
خالية عن العدد مثل ان يكون معنا درج وثواني

فاذا اردنا اثباتها فعلينا ان نضع لاجل حفظ المرتبة
صفراً بتخللها على هذه الصورة ٥ والا ارتفعت
الثواني دقايق والاكثر في الاستعمال ان يكون
الدرج بازاء الاحاد فاولى المراتب رتبة الدرج
وثانيها للدقايق وعلى هذا فاذن لو اردت اثبات
عدة ثوان معك فعليك ان تضع اولا صفرين ثم
الثواني فان عدل عن هذا الاصطلاح فان كانت
الارقام في الجدول اثبت اسامي مراتبها فوق الجدول
كما في الزيجات والا عين اولى المراتب او اخيرها
ليتعين البواقي وانما لم يفعل هذا في التقاويم لانه
من المعلوم

من المعلوم ان اولى المراتب هناك للبروج ابدًا

الفصل الثاني في التضعيف اذا اردنا ان يضعف

بروجًا ودرجًا وكسورها رسمنا جدولا عدة

سطورها عدة مفردات المراتب ووضعناها

على اوايلها وضعفنا كلا منها مبتديا من جانب

اليمين ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصلة

فان صارت البروج اثنى عشر او اكثر اسقطنا

اثنى عشر ومتى صارت الدرج ثلثين او اكثر

ردنا لاجل الثلثين واحدًا على البروج واذا صارت

الدقايق ستين او اكثر زدنا ستين واحدا على الدرج

وهكذا في جميع المراتب ونضع ما بقي من كل منها
في مرتبتها بعد الفاصلة فما حصل تحت الخطوط
الفاصلة هو المطـ مثاله اردنا ان نضعف عشرة
ابراج وستا وعشرين درجة واثنين وثلثين
دقيقة وخمسين ثالثة وضعناها في جدول هكذا ثانيا

نر	ه	ا	لـ	ا	ح

وابتدأنا بالبروج العشرة وضعفناها
عشرين اسقطنا الدودو وضعنا
الثمانية تحت العشرة بعد الفاصلة ثم ضعفنا الدرج
صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين
واحدا على البروج ووضعنا البواقي في مرتبتها بعد
الفاصلة

الفاضلة ثم ضعفنا الدقايق صارت ربعا وستين

زدنا واحدا للستين على الدرج ووضعنا الباقي

في مرتبتها ثم ضعفنا الثوالث فكانت مائة و

للستين واحدا تحت الصفر ووضعنا الاربعين

ثالثة في مرتبتها فصارت صورة العمل هكذا

ص	ه	ل	ر	د
م	١	ء	ء	ح
			ح	ط

وحصل تحت الخطوط الفواصل

هذا ط ا ر [illegible] م ثالثة وهو المطلوب

الفصل الثالث في التنصيف العمل في ذلك شبيه

بالتضعيف الا انه ينبغي ان يبدأ من اليسار

ويزاد لاجل النصف الذي يحصل من تنصيف

العدد الفرد ثلثون على عدد بعده بمرتبة الاان

يكون المنصف بروجاً فى يجب ان زاد خمسة عشر

على ما مثاله اردنا ان ينصف العدد الحاصل

من التضعيف فى الفصل المتقدم وضعناها

هكذا | ط | ج | ا | ٤ | ا | م | فضعنا الاربعين

ثالثه صارت عشرين ووضعناها

تحتها ثم نصفنا الواحد الذى فوقها ووضعنا تحته

صفرا وزدنا لاجل النصف ثلثين على الثوالث

حتى صارت خمسين ووضعنا المجموع تحت العشرين

ثم نصفنا الاربعة ووضعنا الاثنين تحتها ثم

نصفنا

نضعنا الثلثه والعشرين ووضعنا احد عشر تحتها
وردنا لاجل النصف ثلثين على ما بعده ثم نضعنا
البروج ووضعنا الاربعة تحتها وردنا لاجل النصف
خمسة عشر على الدرجات فصارت صورة العمل هكذا

ط	ح	د	ا	م	
ه	ا	ب	ه	ى	

و حصل تحت الخطوط الفواصل هكذا ... ثم وهذا
العدد هو الذى فى الفصل المتقدم الا ان البروج (اوردنا تضعيفه)
ما عادت الى حالها لانا قد اسقطنا الدور فى تضعيفها
فلذلك يقع التفاوت بنصف الدور واذا اردت تنصيف
المضعف وتضعيف المنصف ومثل هذا يصح فى الجمع

والتفريق ايضاً الفصل الثاني في الجمع نرسم جدولا
عدة سطوره عدة ما بين اولى مراتب المزيد
او المزيد عليه وبين اخرة مراتب احدهما وضع
مفردات المراتب في اول الجدول وفوقه يحاذي كل
مرتبة من المزيد نظيرها من المزيد عليه ونزيد
الفوق على التحت من اليمين الى اليسار ونأتي بالعمل
كما في التضعيف فان ذلك جمع خاص مثاله اردنا
ان نزيد سبعة ابراج وتسع عشرة درجة وعشرين دقيقة
واربعا وثلثين ثالثة على خمس وخمسين دقيقة
وخمسين ثانية وخمس وعشرين ثالثة واربعين
رابعة

١٨٥

خرج
رابعة فاثبتنا اولى مراتب المزيد وهى البروج وا
سمنا
مراتب المزيد عليه وهى الى الرابعة ست مراتب فر
جدولا ذا ستة سطور ووضعنا المفردات كما
قلنا على هذا المثال وضممنا الدقايق الى اجناسها
على
وزدنا لاجل الستين واحدا
الدرج ووضعنا مجموع الدرج
الثالث
تحت والباقية من الدقايق تحتها ثم ضممنا الثوا
وفعلنا ما يجب وادخلنا البروج التى لم يكن
لها جنس فى المزيد عليه فى الجدول صارت
صورة العمل هكذا

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا رسمه

صورته وهو الخط الفصل الخامس في التفريق

نرسم فيه جدولا كما في الجمع ويضع مفردات كل

جنس بحذاء جنسها ثم ان كان عدد جنس المنقوص

ازيد من عدد جنس المنقوص عنه اخذنا من الجنس

المقدم واحدا وزدنا لاجله ستين على المنقوص

منه وفعلنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما

تقدم جنس اصلا زدنا على المنقوص منه دورا

وفعلنا به ما يجب مثاله اردنا ان ننقص سبعة

ابراج وثمان عشرة درجة وعشرين دقيقة وخمسا

والبيان

واربعين ثالثة من برجين وثلث عشر درجة و

عشرين دقيقة وسبع وثلثين ثانية وضعناها

في جدول هكذا

ز	ح	ک	ه	مد
ب	ا	ک	لز	

فلم يمكن نقصان

سبعة الابراج عن البرجين

فزدنا الدور ثم نقصنا سبعة الابراج عند نقصها

خمسة زدناها على البرجين بلغ سبعة ابراج و وضعناها

في سطر البروج وهكذا لم يكن نقصان ثمان عشرة

درجة من ثلث عشرة فاخذنا من البروج واحدا

حتى صار البروج ستة وضعناها في سطرها و

نقصنا من ذلك الواحد وهو ثلثون درجة

ثمان عشرة وزدنا الباقى على ثلث عشر ووضعنا
المبلغ فى سطر الدرج ثم نقصنا الدقايق من
الدقايق فلم يبق شى ووضعنا صفرا فى سطرها
ولم يكن بحذاء الثواب شى فاخذنا من الثوالى
واحدا ووضعنا الباقية فى سطرها ونقصنا
من ذلك الواحد وهو ستون ثالثة خمسا واربعين
ثالثة بقى خمس عشرة ثالثة وضعناها فى سطر
فصارت صورة العمل هكذا

ـ	يح	ك		لر
ر	مح	ك	٥	مه
ر	اكه	٥	لو	ه
و				

وحصل تحت الخطوط الفواصل
هكذا ر ـ اكه ٥ لو ه وهو المط

الفصل

الفصل السادس في الضرب كما ان الدرجة

الواحدة في طرف النزول تحدا الى ستين دقيقة

والدقيقة الى ستين ثانية والثانية الى ستين

ثالثة وهكذا الى غير النهاية ففي جانب الصعود

يرفع كل ستين درجة الى مرفوع واحد مرة وكل ستين

مرفوعا مرة واحدة مرفوع مرتين وكل ستين مرفوعا

مرتين الى مرفوع واحد ثلث مرات وهكذا الى غير

النهاية وقد يسمى المرفوع مرتين بالمثاني والمرفوع

ثلث مرات بالمثالث وما فوقها بالمرابع والمخامس

الى غير النهاية والدرج التي هي بازاء الواحد واسطة

بين سلسلة الاجناس المتصاعدة والمتنازلة

واعلم انا اذا اردنا ان نضرب كذا جنسا فى كذا

جنسا فهنا شيئان احدهما ان الحاصل من ضرب

عدد الجنس الاول فى الجنس الثانى اى عدد هو و

الاخر ان الحاصل من ضرب الجنس الاول فى الجنس

الثانى الى جنس هو والاول مفروغ عنه فيما سلف

من ضرب الصحاح والثانى طريقه ان ناخذ للدرج

صفرا وللدقايق واحدا وللثوانى اثنين ولما

يتلوه بزيادة واحد واحد وهكذا ناخذ للمرفوع

مرة واحدا وللمثانى اثنين ولما فوقه بزيادة

واحد

واحد واحد كم كان فالجنسان المضروب والمضروب

فيه اما ان يكون كلاهما درجا او يكون الدرج

احدهما فقط او لا يكون شي منهما درجا وهذا

القسم اما ان يكون كلاهما في جانب واحد من

الدرج او يكون كل منهما في طرف اخر منهما فالاقسام

اربعة لا غير والجنس الحاصل في الاول درج ايضا

وفي الثاني جنس المضروب الاخر فالمدرج في الدقايق

دقايق وفي الثوالث ثوالث وعلى هذا فالحاصل

في الثالث سمي مجموع مرتبتي المضروب والمضروب

فيه مثلا الدقايق في الثواني ثوالث لانها سمي

مجموع الواحد والاثنين والثاني في الرابع مساوٍ

اما في القسم الرابع فان لم يكن بين المر تبتين

ومه حاكالثواني في الثاني

والرابع في الرابع وا

سمي الفضل في الطرف الذي له الفضل فالثواني

في الرابع مرفوع مرة اذا الفضل بين المرتبتين

واحد وفي جانب الصعود والروابع في الثالث

دقايق اذا الفضل وهو الواحد وفي جانب النزول

وعلى هذا القياس ولميته هذه القوانين وانما

يتضح من تصور معنى الضرب فان معناه فيما نحن

فيه

فيه وعلى قياس الاعداد لتحصيل جنس نسبة الجنس
المضروب اليه كنسبة مرتبة الدرج الى الجنس المضروب
فيه واذا تصورت ما ذكرنا فاذا اردنا ان تضرب
عدة عدة مراتب فى مثلها او غيرها امكنك ذلك
بالتجنيس والرفع وذلك ان تضرب عدد البروج
ان كانت معك بروج فى ثلثين وتزيد على الحاصل
عدد الدرج التى معك ثم تضرب المبلغ فى ستين
وتزيد الحاصل على الدقايق التى معك وهكذا
الى ان ينتهى الى المرتبة الاخيرة من المضروب ومثل
ذلك تصنع مع المضروب فيه الى ان يصير الجميع من جنس

المرتبة الاخيرة ثم تضرب مجنس المضروب في مجنس المضروب
فيه فتعرف عدد الحاصل بما مرّ في الاعداد الصحاح
وتعرف جنس الحاصل بما مرّ انفا ثم ترفع عدد الحاصل
بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما
هو اقل من ستين فيكون الباقي من القسمة
الاولى من جنس حاصل الضرب والبواقي الاخر
من الاجناس المتقدمة على الولاء فاذا انتهيت
الى الدرج فان شئت قسمتها على ثلثين ليخرج
البروج ثم على اثني عشر ليحصل الادوار وان
شئت قسمتها على ستين مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات

مرة

مرة او مرتين او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب
سبعة ابرج وخمس عشرة درجة وعشر دقايق في
عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسها المضروب بان
ضربنا البروج في ثلثين وضممنا الحاصل وهو
مائتان وعشرة الى الدرج التي معنا وضربنا
المبلغ في ستين وضممنا الحاصل الى الدقايق بلغ
ثلثه عشر الفا وخمس مائة وعشر دقايق ثم حلينا
المضروب فيه بان ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون
في ستين حصل الف ومائتا رابعة ولم يكن معنا
روابع وضربنا هذا الحواصل بعينه في ستين و

زدنا الحاصل على الخوامس التى معنا بلغ اثنين و

سبعين الفا وخمس خوامس وضربنا مجنس المضروب

فى مجنس المضروب فيه حصل ٩٧٢٢٧٨١٧٥٥٤٠

وهذا المبلغ سوادس لانها حصلت من ضرب

جنس الدقايق فى جنس الخوامس فرفعنا المبلغ

بان قسمناه على ستين خرج ١٥٢١٢١٢٩ ١ خامسه

وبقى ٢٠ سادسه ثم قسمنا الخوامس على ستين

خرج ٢٧٥٢١٨ رابعه وبقى ٤٤ خامسه ثم قسمنا

الروابع على ستين خرج ٤٥٨٦٣ ثالثه وبقى ٣٨

رابعه ثم قسمنا الثوالث على ستين خرج ٧٦٤

ثانيه

ثانية وبقى ن ثوالث ثم قسمنا الثوانى على ستين

خرج دقيقه وبقى ٧ ثانية فحاصل الضرب يكون

١ ٨ ٠ ح ل ن ن سادسه وهو المط وان اردنا ان

يكون الضرب من غير تجنيس ورفع عملنا بالجدول

الستينى وهو جدول قسم كل من طوله وعرضه

بستين قسما ووضع الاعداد من واحد الى ستين

فوقه ويمينه ووضع حاصل ضرب كل عدد فيما

سواه فى البيت المشترك بينهما مرفوعا ومبسوطا

او احدهما فالمبسوط من اى جنس فرض يكون

المرفوع فوقه بمرتبة وطريق العمل ان نرسم جدول

كما مرّ في ضرب الصحاح ويوضع المضروب فوق الجدول

كل مفرد بازاء مربع صغير ويوضع المضروب فيه على

يسار الجدول لكلا بازاء مربع بحيث يقع آخر المضروب

فيه عن يسار المربع الصغير الذى وقع آخر المضروب

فوقه ثم نضرب كل من مفردات المضروب مع كل

من مفردات المضروب فيه في الجدول الستيني

فما يوجد في ملتقاهما هنالك مرفوعًا ومبسوطًا وقع

او احدهما فقط يوضع في ملتقى المضروبين اما

المرفوع ففي المثلث الفوقاني من المربع المشترك

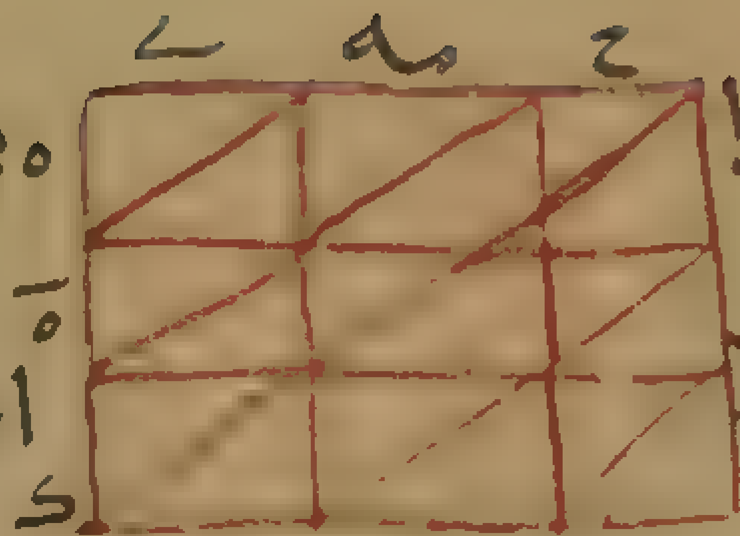
واما المبسوط ففي التحتاني منه الى ان يبتدأ

ثم

١٥٣

ثم تجمع الجميع بان يبدأ بالمثلث التحتاني من
المربع المشترك بين آخر المضروبين ويوضع ما
هنالك تحت الجدول في آخر سطر قسمته سطر الحاصل
وهو يكون معلوم الجنس بالضرورة لأن كلاً من
آخر المضروب وآخر المضروب فيه معلوم الجنس فالحاصل
يكون كذلك ثم تجمع ما في سطر موذب فوق المثلث
المذكور وتضع ما تنقص من ستين فوق ما وضعنا
اولاً في سطر الحاصل بمرتبة وتزيد لكل ستين
من هذا السطر الموذب واحداً على سطر موذب
فوقه وهكذا تعمل بسطر سطر من السطور الموذبة

حتى ينتهى الى المثلث الفوقانى من المربع المشترك
بين اول المضروبين وذلك اول سطر الحاصل و
هنالك يحصل المطلوب وان كان فى احدى مراتب المضروبين
صفر لم يحتج الى الضرب فيها وينبغى ان يكون المراتب
كلها ستينية درجا وكسورها او مرفوعاتها اتفق
المثال المذكور نضرب سبعة للابراج فى ثلثين
ثانية ونزيد على الحاصل خمسة عشر ليصير المجموع ما
وخمسة وعشرين درجة ثم نرفعها بالقسمة على ستين
ليحصل ثلثة مرفوعات مرة ويبقى خمس واربعون
درجة فنضع الجدول ونضع المضروبين فوقه ويساره
ليصير

ليصير هكذا  ثم ندخل

اخر المضروبين اعني عشرة

والخمسة في جدول الستين احدهما في الطول

والاخر في العرض فنجد في البيت المشترك خمسين

مبسوطا وضعناه في المثلث التحتاني من المربع

المشترك بين المضروبين ولم نحتج الى ان نضرب العشرة

في الصفر من المضروب فيه فادخلنا العشرة او

العشرين في الجدول الستيني وجدنا بازائها ثلثة

مرفوعا وعشرين مبسوطا وضعنا المبسوط

في المثلث التحتاني والمرفوع في الفوقاني و هكذا

عملنا بالمراتب المتقدمة حتى صارت صورة العمل

هكذا [جدول] ولتكميل العمل العمل

وضعنا رقم ح في اخر سطر

الحاصل ثم رقم ه فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر

الموثب ارقام اخر ثم جمعنا ارقام ه ح د ووضعنا

المجموع فوقه ثم وضعنا رقم ج فوقه لم يكن في ذلك

السطر الموثب رقم اخر ثم رقم نه لعدم رقم اخر

ثم رقم ا فصار مجموع سطر الحاصل ا ح لح . ه ح

سادسة كما تقدم الفصل السابع في القسمة هذا

العمل ايضا مبني على امرين احدهما عدد تيار الخارج

من

من قسمة عدد جنس على عدد جنس اخر والاخر جنسيه
الخارج والاول مفروع عنه في الصحاح واما الثاني
فنقول فيه القسمة حيث انها عكس الضرب اذ هو
التضعيف والتاليف وهي التجزية والتفريق
فالطريق فيها يكون عكس الطريق فيه فينظر ان كان
جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب
واحد من الدرجة فان لم يكن بينهما تفاضل كان
الخارج درجة وان كان بين الجنسين تفاضل
القينا الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ و
ان كان كل من جنسي المقسوم والمقسوم عليه

فى جانب اخر جمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ الباقى
او المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم
تحت جنس المقسوم عليه فلذلك من طرف النزول
فالخارج من قسمة الخامس على المثانى مثالث
اذ كلاهما من طرف الصعود والتفاضل ثلثه
وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس
يكون الخارج من المثانى على الخامس ثوالث
واما الخارج من المثانى على الدقايق يكون
مثالث اذ كل منهما فى جانب اخر والمجتمع منهما ثلثه
وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس
يكون

ثم نقصنا ان كان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ

يكون الخارج ثالث ولميّز هذه الضوابط تستبين
معنى القسمة فانها يحصل جنس نسبة مرتبة الدرج
اليه كنسبة جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم
ولهذا يكون الخارج من قسمة الدرج درج ايضا
والخارج من قسمة اى جنس فرض على الدرج يكون
هو ذلك الجنس المفروض بعينه والخارج من قسمة
الدرج على اى جنس فرض على الدرج يكون هو ذلك
الجنس المفروض بعينه والخارج من قسمة الدرج على
اى جنس فرض سمّى ذلك الجنس لكن فى الطرف الآخر
فالخارج من قسمة المثانى على الدرج مثان وبالعكس

ثوان وعلى هذا القياس فان اردنا قسمة عدد ما
على مثلها او غيرها عملنا بالتجنيس والترفيع كما قلنا
في الضرب مثاله اردنا ان نقسم ... دقيقة على
... رابعة مجنس المقسوم ... دقيقة مجنس المقسوم
عليه ... رابعة والخارج من قسمة الاول على الثاني
ستة وثمانون وثلثة ارباع ولان جنس المقسوم
فوق جنس المقسوم عليه فالتفاضل بين الجنسين
وهو ثلثة انما يكون من طرف الصعود فجنس الخا رج
مثالث وثلثة ارباع واحد منها اعني خمسة واربعين
مثانى وبعد الترفيع يكون جميع الخارج ... مثانى
وهو المط

١٦٥

وهو المط وان اردنا العمل منه غير تجنيس ودفع رسمنا

جدولا مثل ما مر في قسمة الصحاح لكن بحيث يكون

سطوره الطولية بعدة ما هو اكثر مقسوما او مقسوما

عليه ونضع المقسوم على اوايل السطور على الولا

ثم ان لم يكن اولى مراتب المقسوم اقل من اول مراتب

المقسوم عليه وضعنا اول المقسوم عليه محاذيا

لاولى المقسوم بمسافة يقتضيها العمل والا وضعنا

محاذيا لثانية مراتب المقسوم وساير المراتب بعد

ذلك على الولاء كل مفرد منه محاذيا المفرد من

المقسوم وان بقي من سطر المقسوم عليه مفردات

لا يكون لها نظائر في سطر المقسوم عليه مفردات

لا يكون لها نظائر في سطر المقسوم وضعنا بحذائها

اصفاراً في سطر المقسوم ثم ندخل اول المقسوم عليه

في جدول الستين طولاً او عرضاً ونستقري على

استقامته بيتاً بيتاً الى ان نصادف بيتاً يكون المرفوع

او المبسوط او كلاهما منه مساوياً لما يحاذي من المقسوم

او لي مراتب المقسوم عليه او مساوياً للمحاذي ولما

عن يمينه او يكون اقل من المحاذي او منه ومما

عن يمينه لكن بحيث لا يمكن التخطي منه الى بيت

بعده لكون ما فيه زائداً على المحاذي او عليه وعلى

ما تقدمه

ما تقدمه فاذا صار فنا ثابتا هكذا اخذنا ما يحاذيه
على الاستقامة من الجانب المخالف لما دخلناه اولا
عرضا او طولا ونضع الماخوذ على الجدول فوق
سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه
ويكون ذلك مبتدانا بسطر الخارج من القسمة فقد اخذ
هذا العدد مع كل من مراتب المقسوم عليه في العددين
الستينين احدهما في الطول والاخر في العرض وننقص
ما نجده هناك مما يحاذي من المقسوم تلك المرتبة من
المقسوم عليه او من المحاذي ومما عن يمينه ونفصل
بين الثابت وبين ما في المحو بخط عرضي ثم ان كان

قد بقي من مراتب المقسوم شي لم يكن له في الاول محاذي
من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى جانب
اليسار بمرتبة وندخل اوله مرة اخرى في الجدول
الستيني ونفعل كما فعلنا اولا الى ان يحصل عدد
كما نريد فنضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب
المقسوم عليه ولا محالة يقع عن يسار ما وضعنا
اولا هنالك ونتم العمل المقرر الى ان حان النقل
مرة ثالثة وهكذا الى ان ينقطع العمل او يبقى من
المقسوم ما لا يعبا بتركه ولان اولى مراتب المقسوم
عليه معلومة الجنس وهكذا ما يحاذيها اولا من
المقسوم

المقسوم فابتداء سطر الخارج يكون معلوم الجنس

فيعلم ما يتلوه بالضرورة كم كان مثاله اردنا ان

نقسم ـ ا ج ح م مب مه ... ودوابع على ى ه مد اله ٧

ثالثه رسمنا جدولا ابعته مفردات المقسوم لانها

اكثر ووضعنا المفردات على اوايلها والمقسوم عليه

بحيث يحاذي اوله ثانية مراتب المقسوم لان اول

المقسوم عليه اكثر من اول المقسوم فصارت

على هذه الصورة — لم نزد خلنا

اول المقسوم عليه — وهو

العشر في الجدول — التثني

ى	مط	مـ	م	ح	ج	ا	ـ
		اله	مد	ـب	ه	ى	

واستمرينا بيتاً بيتاً على استقامته الى ان وصلنا
الى بيته فيه مرفوعان فعلمنا ان ذلك مطلوبنا
لانا لو تخطيناه الى ما يتلوه لزاد على ما يجب فاخذنا
ما بحيال البيت المذكور من الجانب المخالف فوجدنا
اثني عشر وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج
محاذيا الاول المقسوم عليه وادخلناه مع كل واحد
من مفردات المقسوم عليه في الجدول الستيني
احدهما في الطول والآخر في العرض ونقصنا ما وجدنا
في البيت المشترك مما يحاذيه من سطر المقسوم
او منه ومما عن يمينه وبعد الفراغ نقلنا المنسوب

الى الجانب اليسار بمرتبة حتى صارت هكذا ثم ادخلنا
اوّل المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى في الجدول
الستيني طولاً او عرضاً وتتبعنا بيتاً بيتاً على الاستقامة
الى ان وصلنا بيتاً فيه خمسون مبسوطاً وكان ذلك
مطلوبنا اذ التخطي منه الى ما بعده غير ممكن
لان المرفوع الواحد الموضوع مما يلينا ازيد من ان يعد
وخمسين مبسوطا المحاذي من المقسوم تحت الخط
الفاصل لاولى المقسوم عليه فاخذنا ما بحذاء
البيت المط من الجانب الآخر وكان ذلك خمسة
وضعناها محاذية لاوّل المقسوم عليه في سطر

الخارج عن يسارهما وضعناه اولا هنالك وبعد الفراغ

نقلنا المقسوم عليه اعنى العشرة مرة اخرى الى

جانب اليسار فصارت هكذا ثم ادخلنا اولا

ح	ط	مس	م	ح	ح	ا	ب
		ل	ع	ى	ه		
				نه	ند		
			اله	ند	ب	ح	
		اه	مد	ه	ح		
	ند	مد	ل	ح			

المقسوم عليه اعنى

العشرات مرة اخرى

فى الجدول الستينى

وطلبنا اكثر عدد

بالصفة المذكورة

فكان ذلك خمسة وعشرين وضعناه اولا هنالك

وفعلنا ما يجب ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى

الى

الى جانب اليسار وصارت هكذا

جه									٢
مه	جه							جه	مه
٥١	مه	جه				١	ب	له	ه
١	٥١	مه	جه				٦	سه	٦
	١٠	٥١	نه	—	٢	١	ج	لا	٧
		٢	٥١			ث	جه	ح	٧
			٢						—
									١

جه ٥ ١

ثم طلبنا اكثر عدد اخر بالصفر المذكوره فوجدنا

عشر وضعناه فی سطر خارج وعملنا ما یجب فصارت

صورة تمام العمل هكذا

ك	مط	س	م	ع	ح	١	—
	مه	لو	ع	ك	ه		
	مه	و	م	يه	نه		
	مه	د		س ١ ١	له		
			له	مد	٥	ك	
		له	مد	٥	ك		
	له	مد	٥	ك			
له	مد	٥	ك				

وما فی سطر الخارج من المثنى

الى الدقايق وذلك ما اردنا

تمثيله الفصل الثامن

فى استخراج الجذور وينبغى فى هذا العمل ايضا رعاية

امرين احدهما العددية والثانى الجنسية اما العددية

فانك خبير بقانون استخراجها اما الجنسية فقول

فيها قد عرفت فى الضرب ان المدرج فى المدرج وكل

جنس آخر غير المدرج اذا ضرب فى مثلها كان الحاصل

ضعف ذلك الجنس وفى طرفه ويلزم من هذا ان

المراتب التى سماؤها ازواج يكون كلها مجذورة

من جهة الجنسية وجذرها جنس هو سمى نصف

الجنس المفروض وكل مرتبة سميتها فرد لا يكون

لها من حيث الجنسية جذر البتة فانك قد علمت

ان الجنس

ان الجنس المجذور انما يحصل من تضعيف جنس
مفروض وليس ولا واحد من المضعف بفرد
في الثواني والروابع والسوادس وامثالها مجذور
وكذا المثاني والمرابع والمسادس والدقايق و
الثوالث والخوامس صم وكذا المرفوع مرة والمثالث
والمخامس فاذا اردنا جذر اجناس عدة فالطريق
فيه ان نرد الاجناس بالتجنيس الى المرتبة الاخيرة
فان كانت الاخيرة سمي زوج فذاك والا ضربنا
مجموع المجنس في ستين ليصير الى مرتبة مجذورة
فنستخرج جذرها اما من حيث العدد بيرقيا

سلف فی الصحاح اما من حیث الجنسیه فیما عرفت
آنفًا و بعد الرفع یتم العمل و ان شئت رسمت جدولا
سطوره بعده مفردات الاجناس و وضعها علی
اوایلها و اعلمت علی المراتب المجذورة بنقط فوقها
ثم نظرت فی سطر الجدول التی مستقرًا بیننا
بیتًا الصادق بیتًا فیه المرفوع و المبسوط او من
احدهما اکثر ما یمکن القاؤه من المرتبة التی فوقها
العلامة الاولی و منها و مما علی یمینها فاذا صادقت
مثل هذا البیت فخذ ما بحیاله من العدد طولًا
او عرضًا وضعه فوق العلامة و تحتها بمساواته و الق

ما ف

مما في ذلك البيت مما يحاذي العلامة او من المحاذي

ومما عن يمينه ثم زدوا الفوق على التحت وانقل

المجموع الى الجانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع

المنقول في الجدول الستيني طولا او عرضا واطلب

من الجانب الاخر عددا اذا وضعته فوق العلامة

الثانية وتحتها عن يسار المجموع المنقول ومرتبته

في مجموع السطر التحتاني امكن القاء الحاصل مما

يحاذي التحتاني من سطر العدد فاذا وجدنا مثل

هذا العدد وضعناه كما قلنا وفعلنا به ما ينبغي

وبعد الفراغ زدنا فوق العلامة على ما تحتها

ونقلنا مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار

بمرتبة وهكذا نفعل بالعلامات الاخر كما كانت

الى ان ينقطع العمل ان كان العدد مجذورا واردنا

ان يقطع ان كان اصم مثاله اردنا جذر ٢—

[illegible] فبعد رسم الجدول ووضع المفردات

وثبت العلامات مما صا هكذا

لله	الا	٥	٩٨	م	—

ثم نظرنا في قطر الجدول لتنتهي

فوجدنا البيت المطعوم مما بحياله اثني عشر لان

ما بعده فيه مرفوعات وتسعة واربعون مبسوطا

وهذا اكثر مما بجذر العلامة الاولى وعن يمينها

وصنا

فوضعنا اثنی عشر فوق العلامة وتحتها والقینا

ما فی البیت المط وهو مرفوعان واربعة وعشرون

مبسوطا على الحاصل من ضرب اثنی عشر فی نفسه

مما بحذاء العلامة وعن یمینها من سطر العدد ووضعنا

الباقی تحت ما فی حکم المحو بعد الفاصلة ثم

زدنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع الى جانب

الیسار بمرتبة هکذا

له د	٥	ه	م	ـ
			و	
		بد	ــ	

ثم ادخلنا الاربعة

والعشرین فی الجدول

الستینی واستقرینا بیننا الى ان صادقنا بیّنا

فيه ستة عشر مرفوعًا واربعة وعشرون مبسوطًا

وكان ذلك مطلوبنا لان البيت الثانى فيه

ستة عشر مرفوعا وثمانية واربعون مبسوطًا

واذا نقص هذا المبلغ من سطر العدد بقي ما لا يحتمل

ان ينقص منه مربع اثنين واربعين الموضوع

بحذاء ذلك البيت فاخذنا العدد الموضوع

بحيال البيت المط وهو واحد واربعون وضعنا

وفق العلامة الثانية وتحتها وضربناه فى اربعة

وعشرين اولا واسقطنا مبسوط الحاصل من محاذيه محاذاته

ومرفوعه من يمين الحادى ثم ضربناه فى نفسها

التنابع

والقينا مربع الحاصل من محاذى العلامة ومما

عن يمينه ثم زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها

ونقلنا المجموع صار هكذا

		لله	ال	ه	ه	م	—
				ص	لا	و	
				ا	ا	—	
		ا	ند				

ثم ادخلنا الخمسة والعشرين

فى الجدول الستينى وطلبنا

اكثر عدد كما تريد فوجدنا ذلك

سبعة وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها

وضربناه فى واحد واحد من السطر التحتانى والقينا

مبسوط الحواصل من محاذى كل منها ومرفوعه

مما عن يمين المحاذى وبعد الفراغ زدنا الفوق

على التحت ونقلنا مجموع السطر التحتاني الى الجانب

اليسار بمرتبة بعد ان زدنا في الجدول سطرين

وفي سطر العدد صفرين فصار هكذا ثم ادخلنا

الخمسة والعشرين في الجدول

الثاني وطلبنا اكثر

عدد كما وصف وكان

ذلك اربعة وضعناها

ه		ود		ها		ه	
ح	ح	له	له	ه	ه	م	—
		مو	مه	ط	ل	لو	
			ط	ح	—		
				ا			
		د	م	ا	ه	—	
	ل	ب	له	ه			

فوق العلامة الرابعة وتحتها وضربناه اولا في

ثم في مد ثم في والقينا الحاصل من كل منها

عن محاذيه وعن يمينه فصار صورة العمل هكذا

ولان

ُه		ب		ا		ه	
ه	ه	له	الد	ه	له	م	—
مد	ى	سو	هر	لط	ل	لو	
	ح	ع	مط	ى	—		
			ر	ط			
				ح			
				ا	الد	ـب	
ع	لد	الد	الد				

فكسوره
ولان هذا العدد اصم
لا ينقطع ابداً فما حصل
فوق العلامات وهو
من المرفوع مرة الى الثوانى جذر الاجناس المفروضة
بالتقريب وان اردت ادق من ذلك وضعت
صفرين صفرين مرة بعد اخرى وينتج على سواره
ما تقرر الى حيث شئت فافهم وكثيرا ما يستعمل في
الاعمال النجومية لفظ منحطا وذلك قولهم قسمنا
كذا على كذا منحطا او ذلك قولهم ضربنا كذا في
كذا منحطا واما في القسمة فهي حال من المقسوم

عليه وانما يستعمل ذلك حيث يكون احد الاربعة
المتناسبة ستين والمقسوم ينبغى ان يضرب
فيها ثم قسم على المقسوم عليه فاذا ترك ضرب
المقسوم فى ستين فكانه اخذ مخطا عن مرتبة
كان يستحقها باعتبار الضرب فيجب ان يؤخذ
المقسوم عليه ايضا مخطا ليتوافق الامران
مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى
خمس دقايق كنسبة اى عدد الى ستين درجة
فاذا ضربنا اربع ثوان فى ستين صار الحاصل
مائتين واربعين ثالثة اعنى اربع دقايق فاذا
قسم

قسم اربع دقايق اربع دقايق على خمس دقايق
خرج اربعة اخماس درجة ولو تركنا الضرب
وقسمنا اربع ثوان على خمس دقايق لم يصح العمل
الا بعد ان ناخذ خمس الدقايق خمس ثوان حتى
يخرج على هذا التقدير ايضا اربعة اخماس درجة
واما في الضرب فيمكن ان يوخذ ها الاس المضروب من كل مع
والمضروب فيه والحاصل فانها انما يستعمل اذا
صار السنون في الاربعة المتناسبة مقسوما
عليه فاذا قسم عليه يوجب ذلك الخطا
بمرتبة فاذا تركت القسمة واخذ احد الثلثة منحطا

ثوانی الامران مثاله اردنا ان نعلم انّ نسبة
اربعة ثوان الی ستّین کنسبة ای عدد الی خمس
دقایق هو عشرون ثالثة فاذا قسم علی ستّین
خرج ثلث ثالثة اعنی عشرین رابعة وان یقسم
الحاصل بل یؤخذ سخطا او اخذ ربع الثوانی
سخطا او اخذ خمس الدقایق سخطا حصل علی
التقادیر الثلثة عشرون رابعة وهو المط
الباب الثالث من القسم الثانی ثلثة فصول
الفصل الاول فیما یجب تقدیمه من الاشیاء
التی تقبل الاشارة الحسیّة النقطة وهی ما لا جزء له
والخط

والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة

ان انتهى والسطح وهو ما له طول وعرض فقط

وينتهي بالخط ان انتهى والجسم وهو ما له طول

وعرض وعمق وينتهي بالسطح وتسمى النهايات حدودا

والفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين

السطحين خط وبين الجسمين سطح والخط

المستقيم هو ما يستر طرفه وسطه اذا وقع في امتداد

شعاع البصر واذا كان المستقيمان بحيث لا يتلاقيان

وان اخرجا الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح المستوي

هو الذي يكون جميع الخطوط المفروضة عليه

فی جمیع الجهات مستقیمة واذا کان المستویان
بحیث لا یلتقیان طولا وعرضا وان اخرجا
من الجهات الی غیر نهایة متوازیان والزاویة المسطحة
هی المنحدبة من السطح الواقع بین خطین یتصلان
لا علی الاستقامة فان کانت بحیث لو اخرج
احد ضلعیها حدث مع الاخر زاویة مثل الاولی فکل
منهما قائمة وکل من الضلعین عمود علی صاحبه
وان تفاوتتا فالصغری تسمی الحادة والکبری
یسمی المنفرجة واذا قام خط علی سطح بحیث یحیط
مع کل خط یخرج فی ذلک السطح من الفصل المشترک
بینهما

١٨٩

بينهما بقايمة فذلك الخط عمود على ذلك السطح واذا

قام سطح على سطح بحيث يحيط كل خط عمود بن يخرجان

فيهما من اية نقطة تعرض على الفصل المشترك بينهما

بقايمة فهما يتقاطعان على قوايم الشكل ما احاط

به حد او حدود ثم الحد ان كان خطا يوجد في جهته

تقعيره نقطة يتساوى جميع الخطوط الخارجة منها

اليه يسمى الشكل دايرة والخط محيطها وتلك النقطة

مركزها وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج

على الاستقامة الى ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى

كان قطرا وهو ينصف الدايرة والخط القايم

للدائرة ومحيطها الى قطعتين مختلفتين يسمى وترا

لكل من قسمي المحيط وقاعدة لكل من قطعتي الدائرة

والشكل الحادث من نصف القطر ومن طايفة من

المحيط يسمى قطاع الدائرة واذا احاط قوسان متساويتان

حدبة كل منهما اقل من نصف الدائرة لسطح يسمى

اهليلجيا هكذا



ولا يخفى ان له قطرين واذا رسم على خط واحد قطعتان

مختلفتان من جهة واحدة فالتفاضل بينهما هو

الشكل الهلالي هكذا



وان احاط بالشكل خطوط ثلثة

تسمى

تسمى ضلاع فالشكل مثلث فيه متساوى الاضلاع

الثلثة ومنه ما يتساوى ضلعاه فقط ويسمى متساوى

الساقين ومنه مختلف الاضلاع وايضا منه

ما احدى زواياه قائمة او منفرجة ومنه ما جميعها

حواد وان احاط به خطوط اربعة فان كانت متساوية

وزواياه الاربع قوايم يسمى مربعا هكذا المربع

وان كانت الزوايا قوايم ولا يتساوى من الاضلاع

الا كل متقابلين يسمى المستطيل هكذا المستطيل

وان كانت الاضلاع متساوية ولم يكن قوايم يسمى

المعين هكذا المعين وان لم يكن الزوايا قوايم

ولا الاضلاع الاربعة متساوية الا المتقابلان يسمى

الشبيه بالمعين هكذا الشبيه بالمعين وما سوى

هذه من ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف و

الخط القاسم لزوايتين متقابلتين من كل من

هذه الاشكال يسمى قطراً وجاوز الاربعة فهو كثير

الاضلاع فمنه مخمس ومنه مسدس الى ما لا يتناهى

وان كان الحد المحيط بالشكل يسمى سطح فانه كان واحدا

ولا محالة يكون مستديراً فان وجد من جهة بعضه

نقطة كما ذكر في الدائرة فهو الكرة وتلك النقطة مركزها

والخطوط انصاف اقطارها فاذا توهم سطح مستوٍ

يقطع

يقطع الكرة الى قطبين مختلفين اخذت فيها

دايرة فان كانت من بمركز الكرة كانت اعظم

دايرة يقع فيها وينتصف الكرة بها والا فلا و

النقطة التي يتساوى الخطوط الخارجة منها الى

محيط قاعدة القطعة هي قطبها واذا قطع الكرة

سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما هو القطعة

الدفية وان احاط بالشكل دايرتان متساويتان

وسطح بينهما بحيث لو ادير المستقيم الواصل

بين محيطي الدايرتين من جهة عليه ما بين السطح

في جميع الدورة يسمى ذلك الجسم اسطوانة مستديرة

والخط الواصل بين مركزي الدايرتين سهمهما وكل

من الدايرتين قاعدتهما فان كان السهم عمودا

على القاعدة فالاسطوانة قايمة والا فمايلة

وان احاط بالشكل دايرة واحدة وسطح صنوبري

يرتفع من محيطها متصاعدا الى نقطة بحيث لو ادير

المستقيم الواصل بين النقطة ومحيط الدايرة منها

السطح في جميع الدورة سمي ذلك المجسم مخروطا

والداير قاعدتها والخط الواصل بين النقطة

ومركز القاعدة سهمها فان كان عمودا عليها فالمخروط

قايم والا فمايل وان قطع المخروط بسطح موازٍ لقاعدته

لان

٣١١

كان القسم الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا وادير
السطح البيضي على قطر الاطول الى ان يعود الى وضعه
الاول حدث مجسم بيضي واذا طبق قاعدتا
قطعتي الكرة وكانت اصغر من النصف حدث
مجسم عدسي وهو بالحقيقة ما يبقى من الكرة بعد
توهم انفصال القطعة الذي فيه وان كانت قاعدة
الاسطوانة او المخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا
او مربعا الى غير ذلك فالاسطوانة مضلعة والمخروط
مضلع والجسم المحيط به مثلثا وثلثة سطوح متوازية
الاضلاع يسمى به منشورا وان احاط به ستة مربعات

سمی مکعبا والعمود الخارج من اعلی الشکل جسما
کان او سطحا علی قاعدته یسمی ارتفاع الشکل وبعد
تقدیم هذه المقدمات نقول المساحة وهی استعلام
امثال الواحد المفروض الخطی او ابعاضه فی
الممسوح ان کان خطا او امثال او ابعاض مربعه
ان کان سطحا او امثال او ابعاض مکعبه ان کان
جسما ونحن علی ان نورد من طرق الاستعلام ما هی
اقرب الی التحقیق وبالله التوفیق الفصل الثانی
فی المساحة غیر الاجسام اقصر الخطوط الواصلة
بین نقطتین مفروضتین هو المستقیم فذلک واما
والمنحنیة

والمنحنية الواصلة لا حصر لها فالمستقيم اولى بان
يجعل واحدا على ما يجزم به الذهن المستقيم فاذا
فرض خط مستقيم واحدا امكن مساحة المستقيمات
بذلك بتوسط التطبيق مرة بعد اخرى وهذا لا يتا
الى مزيد تدبر واما المنحنى فلا يمكن تقديره
على هذا الوجه لمخالفة اجنس المستقيم له وكل محيط
دايرة لكن استعلامه بالتقريب فان ارشمدس قد بين
فى مقالته ان نسبة محيط كل دايرة الى قطرها
كنسبة ثلثة الامثال والسبع الى الواحد اى نسبة
اثنين وعشرين الى السبعة فاذا قدر قطر الدايرة

بذلك الواحد وضرب المبلغ فى ثلثه وسبع حصل
محيطها وقد يمسح محيط الداير بان يطبق خيط
عليه ثم يقدر الخيط وبهذا الوجه يتيسر تقدير
ساير الخطوط المنحنية واما مساحة السطوح فنقول
فيه مساحة سطح المثلث ان كان قايم الزاوية
يحصل من ضرب احد ضلعى القايمة فى نصف الضلع
الاخر وان كان منفرج الزاوية يحصل من ضرب
العمود المخرج من الزاوية المنفرجة على ضلع يوترها
فى نصف ذلك الضلع او بالعكس او من ضرب
نصف العمود فى ذلك الضلع وان كان حاد الزوايا
فيحصل

فيحصل من ضرب العمود المخرج من اثنة زاوية كانت
على وترها في نصف ذلك الوتر او بالعكس ومساحة
سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه
ومساحة المستطيل يحصل من ضرب طوله
في عرضه ومساحة المعين يحصل من ضرب
احد قطريه في نصف الاخر والشبيه بالمعين او المنحرف
يقسم باخراج القطر الى مثلثين فمساحة مجموعها
هو المط وهكذا الفعل في الاشكال الاضلاع
فان المخمس يقسم بثلث مثلثات والمسدس باربعة
وعلى هذا ومساحة سطح الدائرة يحصل من ضرب

ع

نصف قطرها فى نصف محيطها ومساحة قطاع

الدائرة تحصل من ضرب نصف قطر الدائرة فى

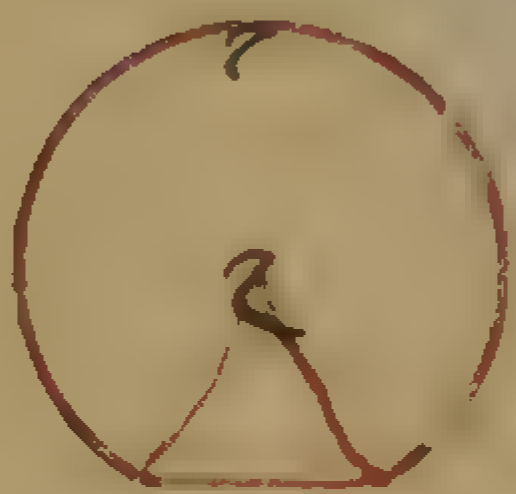
نصف قوس القطاع ومساحة قطعة الدائرة وهى

اما اعظم من النصف كقطعة اح ب او اصغر منه

كقطعة د ه ز طريقها ان نجد مركز الدائرة وهو ح

فى الاولى وظاهر فى الثانية ونصل خطوط اح ح

ب د ط ط ز ليحدث قطاعا



اح ب د ه ز ط ومثلثا اح ب ح

د ط ز فنمسح كلا من القطاعين والمثلثين ثم نجمع مثلث

اح ب الى قطاع اح ب ح وننقص المثلث الاخر من

القطاع

القطاع الاخر وان كانت زاويتا القطاع على محيط



الدايرة كقطاع اب ح ء فطريقهما ان تضع اح و

نعرف مساحة قطعة اء ح وكذا مساحة مثلث

اب ح ونجمعهما ومساحة الشكل الاهليلجي يعرف



بقسمة السطح بواسطة قطره الاطول الى قطعتي

الداير ولا محاله يكون كل منهما اصغر من النصف

فمجموع مساحتهما هو المط وفي المدالي ينقص مساحة

القطعة الصغرى من مساحة القطعة العظمى الباقي

المط ومساحة بسيط المخروط ان كان قائما يحصل

من ضرب المستقيم الواصل بين نقطة راسه و محيط

قاعدته فى نصف محيط قاعدته وان كان مائلا

توهمنا سطحا مستويا يمر بجميع سهم المخروط من جهتى

الميل ومقابله فتحدث فى المخروط مثلثا ضلعان

منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط وسطح

المثلث واذا ضرب نصف مجموع الضلعين فى نصف

محيط القاعدة حصل مساحة بسيط المخروط مثالها

قاعدته دائرة



ب ح ومركز القاعدة ء وقد مال الى جهة ح وبعد

توهم قطع السطح المذكور اياه على نقطة ح وعلى ما

حدث مثلث ا ب ح واذا ضرب نصف مجموع ا ب ا ح فى

نصف

نصف محيط دايرة ه ح حصل المط وان كان

المخروط ناقصا ضربنا الخط الواصل في جهة واحدة

بين محيط الدايرة العليا ومحيط الدايرة السفلى

في نصف مجموع محيطي الدايرتين ليحصل مساحة

بسيط المخروط الناقص وان كان المخروط مضلعا

فمساحة بسيطه هي مجموع المثلثا المحيطة به ومساحة

بسيط الاسطوانة المستديرة القائمة يحصل من

ضرب المستقيم الواصل عن جهة واحدة بين محيطي

قاعدتيها في محيط احديهما وان كانت مائلة توهمنا

سطحا مستويا يمر في جهة الميل بجميع سهم الاسطوانة

ولا محالة يحدث فيها سطحا ذا اربعة اضلاع ضلعان منه متقابلان هما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح فنصف مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها وان كانت الاسطوانة مضلعة فمساحة ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها هو المطلوب ومساحة بسيط الكرة يحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دائرة يقع فيها ويتضح من ذلك ان مساحة الشكل الحادث بين نصف دائرتين في الكرة كضلع البطيخ مثلا انما يحصل من ضرب قطر الكرة في غاية الميل بين

دائرتين

ذينك النصفين لانها ايضا قوس من عظيمة واقعة
في الكرة وان مساحة بسيط قطعة الكرة تحصل
من ضرب قطر الكرة في قطعة الكرة مثال كرة اب ج
عليها دائرة اب ج من العظام و
قطرها اج فاذا اردنا مساحة



قطعة اب ه من الكرة ضربنا اج في قوس ب ه و
ان مساحة القطعة الذي فيه من الكرة اعني قطعة ا ء ه ج
انما تاتي بان يمسح قطعة ء ب ه الصغرى ثم قطعة
ا ء ب ه ج العظيمة والقينا الاول من الثانية و
اما الارج فمساحة سطح الظاهر ان تضرب قوسه الخارج

في طوله فانه بالحقيقة مستطيل قوس عرضا ومساحة

سطح الباطن ان تضرب قوس الداخلة في طوله

لما ذكرنا ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب مجموع

نصف في سمكه فانه بالحقيقة منحرف احاط به خطان

متوازيان غير متساويين كا ح ء وخطان متساويان

غير متوازيين كا على هذا الشكل فاذا اخرجنا

من نقطتي ا ب عمودي

اه ب ء المتساويين على اطول المتوازيين وهو ج ء

ووصل اذا انقسم الشكل باربع مثلثات والحاصل

من ضرب اه فهو السمك في نصف ح ه مساحة مثلث

ح ا

ا ح ه وفى نصف ه د مساحة مثلث ا ه وفى نصف
د ء مساحة مثلث ب د ء وفى نصف ا ك مساحة
مثلث ا ب د ومساحة سطح الطاق ايضا هكذا
اذ لا فرق بينه وبين الازج الا ان طوله اقصر
هذا بيان مساحة السطوح المشهورة وكل سطح
لا يتشابه اجزاؤه فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق
والعلم عند الله الباب الثالث فى مساحة الاجسام
وقد عرفت ان مساحة الجسم هو استعلام امثال
مكعب الواحد المفروض او ابعاضه فيه فكل جسم
يحيط به سطوح متوازية الاضلاع فمساحته ان يضرب

طوله في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه وكل جسم
يحيط سطوح منحرفة في الاضلاع فلا سبيل الى
مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور نصف مساحة
جسم متوازي الاضلاع بتمامه ومساحة الكرة هي
الحاصل من ضرب نصف قطرها في ثلث بسيطها
ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري هي الحاصل من
ثلثي القطر في مساحة ثلث بسيط القطعة وفيه
نظر والصواب انها الحاصل من ضرب قطر الكرة
نصف
في ثلث بسيط القطعة ومساحة نصف الكرة
مساحة الكرة ومساحة المخروط مستديرًا او مضلعًا
قائمًا

فانما او ما ياد هى الحاصلة من ضرب مساحة القاعدة

فى ثلث ارتفاعه ومساحة المخروط الناقص

طريقه ان يضرب قطر قاعدته فى ارتفاعه و

يقسم الحاصل على التفاوت بين قطر القاعدة

وقطر الدائرة العليا فالخارج من القسمة ارتفاع

المخروط التام واذا ضرب ثلث هذا الارتفاع

فى مساحة القاعدة حصل مساحة المخروط التام

واذا اخذ الفضل بين ارتفاع المخروط التام و

ارتفاع المخروط الناقص وهو ارتفاع المخروط

الأصغر فاذا القينا هذه من مساحة المخروط التام

بقي مساحة المخروط الناقص وهو المط وان كان المخروط
الناقص مضلعاً كانت نسبة ضلع من اضلاع السطح
الأعلى الى نظيره من اضلاع السطح الأسفل كنسبة
ارتفاع المخروط الأصغر الى ارتفاع المخروط التام
فبالأربعة المتناسبة يصير ارتفاع المخروط التام
معلوما وهكذا مساحته وكذا مساحة المخروط
الأصغر فبعد القاء الأقل من الاكثر بقي مساحة
المخروط الناقص المضلع ومساحة الأسطوانة مطلقا
تحصل من ضرب مساحة قاعدتها في ارتفاعها
ومساحة الأزج يحصل من ضرب مساحة وجهه ما
في طوله

في طوله فانه بالحقيقة اسطوانة احد طرفيها مقعر
ومساحة الطاق على هذا المنوال هذا على تقدير
كون هذه الاجسام مصمتة اما اذا كانت مجوفة
فالطريق ان يفرضها اولا مصمتة ويمسحها كما مر
ثم يمسح الهواء الداخل فيها ونلقيها من الاول
فالباقي هو المطلوب هذا تمام الكلام في فن المساحة
مجردا عن البراهين الهندسية فان وفق الله
تعالى استانفنا للنظر في ذلك نمطا آخر من الكلام وهو
المستعان وعليه التكلان الباب الرابع من الفن
الثاني في استخراج المسائل بطريق الجبر والمقابلة

فصل في الفصل الاول . فيما يجب تقديمه من المقدمات

المقدمة الاولى . قد بينا فيما سلف معنى الجذر و

المال وساير المنازل والآن نقول اذا اردنا ان

نضرب عددا على انه في منزل من المنازل فهناك امران

الاول معرفة عدده الحاصل والثاني معرفة

جنسيته والاول نعرف بما تقدم واما الثاني و

الضابط فيه ان المرتبتين ان كانتا في طرف واحد

من طرفي الصعود والنزول جمعناهما فالحاصل

سمي المجموع كمال الكعب في مال المال في جزء مال

الكعب فان جنس الحاصل يكون جزء كعب كعب الكعب

وان كانت

٢٣٥

وان كانتا فى طرفين اخذنا الفضل بينهما فالحاصل

يكون من جنس الفضل فى الطرف الذى هناك

الفضل كجزء مال المال فى مال الكعب فان الجنس

الحاصل هو الجذر وبجزء كعب كعب الكعب فى مال

مال المال فان الحاصل جزء المال وان لم يكن بين

مرتبتى المضروبين فضل فالحاصل من جنس الواحد

فائدة اذا اردنا ان نضرب عددا مشروطا بانه

مقسوم على مجهول فى عدد آخر ضربنا احدهما فى

الآخر فالحاصل بشرط كونه مقسوما على ذلك المجهول

هو الجواب مثاله عشرة مقسومة على شى فى خمسة

ضربنا العشرة في الخمسة فالحاصل وهو خمسون بشرط
كونه مقسوما على شيء جواب فان فرضنا الشيء
اثنين كان الحاصل خمسة وعشرين وهكذا ان
قيل عشرة مقسومة على شيء في كعب تضرب العشرة
في الكعب ليصير عشرة كعاب مقسومة على شيء
يضرب المضروب ابدا في المضروب فيه والحاصل
يكون مقسوما على ما شرط يكون المضروب مقسوما
عليه فان فرضنا الشيء اثنين كان الكعب ثمانية
والحاصل ثمانون مقسومة على الشيء فيكون اربعين
وان كان كل من المضروبين مشروطا بكونه مقسوما

على

على مقدار ضرب المضروب في المضروب فيه فهو
المحفوظ الأول ثم ضربنا المقسوم عليه في المقسوم
عليه وهو المحفوظ الثاني في المحفوظ الأول
مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو
المط مثاله عشرة مقسومة على شيء في عشرة مقسومة
على مال يضرب العشرة في العشرة فالمائة هو المحفوظ
الأول ويضرب الشيء من المال فالكعب هو المحفوظ
الثاني فالمائة مشروطة بكونها مقسومة على
الكعب هو المط فان كان الشيء اثنين كان الكعب
ثمانية والمط بانه مقسوم عليها اعني اثني عشر

وضعنا وان كان كل من المقسوم عليهما الذي في
المضروب والذي في المضروب فيه مشروطا بكونه
مقسوما على مجهول ضربنا المضروب فيه في المقسوم
عليه الثاني من الذي معه المضروب فيه في المقسوم
عليه الثاني من الذي معه وضربنا احد الحاصلين
في الآخر فالحاصل هو المحفوظ الاول ثم تضرب
المقسوم عليه الاول من الذي مع الذي في المقسوم
عليه الاول من الذي مع المضروب فيه فالحاصل هو
المحفوظ الثاني ويكون المحفوظ الاول مشروطا
بانه مقسوم على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة
مقسومة

١٢٣

مقسومة على مال مقسوم على شيء في عشرة مقسومة
على مال مقسوم على شيء ضربنا المضروب اعني العشرة
في المقسوم عليه الثاني من الذين معه حصل عشرة
اشياء فضربنا العشرة اعني المضروب في المقسوم عليه
الثاني من الذين معه حصل عشرة اشياء ايضا ثم ضربنا
احدا الحاصلين في الآخر حصل مائة مال وهو
المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه الاول من
الذين في المضروب اعني المال في المقسوم عليه الاول
من الذين في المضروب المال الحصل مال المال
وهو المحفوظ الثاني فالمط مائة مال مشروطة

بانها مقسومة على مال المال وان كان الشي اثنين

كان المال اربعة ومال المال ستة عشر والمطلوب اربعة

مشروطة بانها مقسومة على ستة عشر وذلك خمسة

وعشرون [illegible] ان قيل عشرة وشي في ثمانية

الا مالا فضرب العشرة في الثمانية يكون ثمانين زايدة

ثم نضرب العشرة في المال الناقص يكون عشرة اموال

ناقصة ثم نضرب الشي في الثمانية يكون ثمانية

اشيا زايدة ثم نضرب الشي في المال الناقص يكون

كعبا ناقصا فحاصل الضرب يكون ثمانين وثمانية

اشيا الا عشرة اموال وكعبا فان كان الشي اثنين

كان

كان المال اربعة والكعب ثمانية وبعد نقصان عشرة
اموال وكعب اعني نقصان ثمانية واربعين عن ثمانين
وثمانية اشياء اعني عن ستة وتسعين يبقى ثمانية
واربعون وهو المط والضابط الكلي ان المعطوف
والمعطوف عليه يقال لهما الزايد وكذا المستثنى
منه واما المستثنى فيقال له الناقص وبعد ضرب
كل من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب
فيه يجمع ما حصل من ضرب الزايد في الزايد والناقص
في الناقص وهو المجموع الاول ثم يجمع ما حصل
من ضرب الزايد في الناقص فالمجموع الاول مشروطا

بان المجموع الثانی مستثنی منه وهو المط ١٠٠ اخری
ان قیل جذر عدد فی جذر عدد یضرب احد العددین
فی الاخر وجذر الحاصل هو الجواب مثاله جذر الخمسة
فی جذر العشرین فجذر المائة هو الجواب فان قیل
جذر عدد فی عدد یضرب العدد الثانی فی نفسه
لیلحق بالاول ثم یضرب العدد فی مربع الثانی وجذر
المبلغ هو الجواب مثاله جذر الاربعة فی العشرة مربع
العشرة مائة والحاصل من ضرب الاربعة فی المائة
اربعمائة وجذرها اعنی العشرین هو الجواب وان
قیل جذر جذر عدد فی جذر جذر عدد یضرب احد العددین

فی الاخر

فى الاخر وجذر جذر المبلغ اعنى ضلعه الاول على انه مال

المال الجواب مثاله جذر جذر ستة عشر فى جذر جذر

احد وثمانين ضربنا احدهما فى الاخر حصل

او ضلع الاول لهذا المبلغ على انه مال المال وذلك

ستة هو الجواب مثاله جذر جذر ستة عشر اثنان

وجذر جذر احد وثمانين ثلثة والحاصل احدهما

فى الاخر ستة وان لم يكن المضروبان فى مرتبة واحدة

الحقنا احدهما بالاخر كجذر خمسة فى جذر جذر

عشرة ربعنا الخمسة حتى صارت وعشرين ثم سلكنا

المسلك المتقدم وقد يمكن العمل بالتربيع او غير ذلك

من الطرق المودية الى العرض وكل من المضروبين
ليلحق احدهما بالاخر كجذر الاربعة في الضلع الاول
السبعة وعشرين على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت
صارت ستة عشر وهو مال المال متجاوزا عن
مرتبة الكعب فلا سبيل الا ان نربع السبعة والعشرين
ليحصل ٧٢٩ وهذا كعب الكعب متجاوزا عن مرتبة
مال المال فالطريق المودى الى الحط ان يضرب
الاربعة التي هي المال في ستة عشر هي مال المال
ليحصل كعب الكعب اربعة وستين ويلحق المضروبات
ثم نضرب ٦٤ في ٧٢٩ ليحصل ٤٦٦٥٦ فاذا
اخذنا

اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على انه كعب الكعب
حصل ستة وهو المط وان قيل الضلع الاول الثمانية
مثلا على انه كعب في الضلع الاول سبعة وعشرين
على انه كعب ضرب الثمانية في سبعة وعشرين والضلع
الاول للحاصل على انه كعب جواب واذا عرفت
ضرب هذه المراتب بعضها في بعض على سبيل
الانفراد يسهل عليك ضربها مركبة فان المركبات
تنحل الى المفردات فنضرب بعضها في بعض ونجمع الحواصل
المقدمة الثانية اذا اردنا ان نقسم عددا في منزلة
ما على عدد اخر في منزلة ما فهنا مطلبان الاول

معرفة عدد تير الخارج والثانى معرفة جلسيرة وقدم

الأول واما الثانى فنقول لما كان الضرب عكس

القسمة كما تقرر فان كان مرتبة المقسوم والمقسوم

عليه كلتاهما فى جانب واحد احدثنا الفصل بينهما

فان كان الفصل للمقسوم كان الحاصل من مرتبة

الفصل ولكن فى الطرف الذى فيه المقسوم والمقسوم

عليه فمال كعب الكعب على مال الكعب الخارج كعب

وجزء مال كعب الكعب على جزء مال الكعب جزء الكعب

وان كان الفصل المقسوم عليه كان الخارج من مرتبة

الواحد الفصل ولكن فى الطرف الاخر فمال الكعب على

مال كعب الكعب الخارج جزء الكعب وجزء مال
الكعب على جزء مال الكعب الكعب الخارج كعب وان لم
يكن بين المرتبتين فضل كان الخارج من مرتبة
الواحد وان كان كل من المرتبتين في جانب آخر
جمعناهما فالمجموع مرتبة الخارج لكن من جانب المعلوم
فجزء الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال الكعب
الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج مال
كعب الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج
مال كعب الكعب وكل واحد من هذه الاجناس اذا
قسم على الواحد فالخارج هو ذلك الجنس بعينه واما

ان قسم الواحد على الجنس كان الخارج مثل الجنس
ويمكن فى الطرف الاخر فان الواحد على الكعب الخارج
جزء الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج كعب ونحن
يمكننا ان نقسم اجناساً كثيرة على جنس واحد ولكن
لا نقدر على العكس اما الاول فكعشرة اموال وستة
كعاب على ستين فانا نقسم كلا منها على شيئين
ليخرج خمسة اشياء وثلثة اموال واما الثانى
فلعدم العلم بالتناسب اذ القسمة طلب عدد نسبته
الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وهذا
لا يتصور فى مثل هذه الصورة لاستحالة نسبة
شىء

شئ واحد الى شيئين مختلفين نسبة واحدة و
ان قسمنا المقسوم على كل من مفردات المقسوم
عليه مثل ما فعلنا اولا لا يجي ذلك مطابقا
للمقصود مثلا الخارج من قسمة الاثنين على
اربعة عشر هو السبع واو قسمنا الاثنين على العشرة
مثلا وعلى الاربعة اخرى كان الخارجان اعني
النصف والخمس ابيدين المقصود بخلاف
ما لو اردنا ان نقسم الاربعة عشر على اثنين
مجموعا مرة ومنقسما بالعشرة والاربعة مرة اخرى
فان الحاصل على التقديرين يكون سبعة ولميته

ضوابط الضرب والقسمة في هذه المنازل شبه

ما مر في الدرجات وكسور ومرفوعها فليتذكر

فائدة فان كان في المقسوم استثناء جبرته و

تقسم المقسوم المجبور على المقسوم عليه ثم

تقسم المقدار المجبور به ايضا على المقسوم عليه

ويلقى الخارج الثاني من الخارج الاول والباقي

جواب مثاله مائة كعب الا عشرة اموال على عشرين

شيئا نقسم مائة كعب من غير استثناء على عشرين

شيئا اخرج نصف شي فاذا القيناه من الخارج

الاول بقي خمسة اموال الا نصف شي وهو المطلوب ولا

يخفى

يخفى ان الاستثناء ان كان فى المقسوم عليه لم يصح
العمل المثل ما مر فى هذه المقدمة، فان قيل
جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمت المائة على
خمسة وعشرين وجذر الخارج جواب، وان لم يكونا
فى مرتبة واحدة الحقت الاقل بالاكثر مثل جذر
المائة على جذر جذر ستة عشر فتربع المائة
ثم تقسم عشرة الالاف على ستة عشر ليخرج ستمائة
وخمسة وعشرون وجذر جذر المبلغ اعنى ضلعه
الاول على انه مال المال هو الجواب وقد يتكون
العمل بالتربيع او غير ذلك من الطرق المودية الى الغرض

لجذر المائة على الضلع الاول لثمانية على انها كعب
فتربع فيكون اربعة وستين كعب الكعب متجاوزا
عن مرتبة مال المال فالطريق الموصل الى المط
ان نضرب المال وهو المائة في مال المال ليحصل
كعب الكعب الف الف ثم نقسم المبلغ على اربعة
وستين ليحصل [illegible] فالضلع الاول
لهذا المبلغ على انه كعب الكعب اعني الخمسة جواب
وان قيل الضلع الاول لعدد ما في منزل ما على
الضلع الاول لعدد ما في ذلك المنزل كالضلع الاول
لسبعة وعشرين على انها كعب على الضلع الاول
لثمانية

للثمانية على انها كعب ايضا فسمت الاول على الثاني
والضلع الاول للخارج على انه في ذلك المثال ايضا
جواب ففي المثال الخارج ثلثة وثلثة ثمان وضلعه
الاول على انه كعب واحد ونصف ... فان نسبت
هذه المراتب بعضها الى بعض فسمت المنسوب على
المنسوب اليه فالخارج حاصل النسبة فلو قيل
ثلثة اشياء نسبتها الى تسعة اموال قسمت الاول
على الثاني ثلث جزء الشي وهو حاصل النسبة
وذلك ان النسبة ضرب من القسمة الثالث
كل مرتبة من هذه المراتب سميتها فرد كالشي والكعب

وما ل الكعب فلها جذر لها من حيث الجنسية و
ان كان لها ذلك من حيث العدد اى لا يوجد جنس
اذا ضرب فى نفسه حصل الجنس المفرد المفروض
وكل مرتبة سميتها زوج فلها جذر من حيث الجنسية
وان لم يكن لها ذلك من حيث العدد وجذرها
سمى نصف مرتبتها كالمال ومال المال ومال
كعب الكعب فان جذورها الشىء والمال ومال
المال وسبب ذلك شبيه بما مر فى الكسور الستينية
ومرفوعاتها فان اريد جذر مراتب كثيرة فان كان
عددها زوجا فقد يكون لها جذر فى بعض الاحوال
لمال كعب

لمال كعب الكعب وكعبى كعب وثلثه اموال الكعاب

ومال مال وكعبين ومال فهذه سته وجذرها

مال مال ومال وشى وقد لا يكون لها ذلك

ويعرف بالاستقرا وان كانت عدتها فان

كان ثلثه مجموع جذرى الاعظم والاصغر ان كانا

مجذورين جذره وان لم يكونا مجذورين فلا يكون

لها جذر مثال المجذور مال وكعبان ومال

مال مجموع جذرى الاعظم والاصغر مجذورين

ضربت جذرا احدهما فى الاخر وضعفت الحاصل

ونقصت المضعف من المرتبة المتوسطة وزدت

مال وشى وهى احد عشر بالطرق وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر مربع

جذر الباقي ان كان مجذورا على جذري الاعظم
والاصغر فالمبلغ مط مثاله مال مال ومالا
كعب وثلثة كعاب كعب ومالا مال كعب و
مال كعب كعب جذر الاصغر مال وجذر الاعظم
مال مال وحاصل ضرب احدهما في الاخر كعب
كعب مضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان المضعف
عن وسطي المراتب كعب كعب جذره كعب زدنا
على جذري الاصغر والاعظم بلغ المط مالا وكعبا
ومال مال وانت تعرف من استقراء المراتب الخمس
المركبة وجذورها انه لا شيء ولا واحد من الخمسة
المركبة

المركبة لجذوره الا وجذرها ثلثة اجناس متناسبة
في النسبة كالمال والكعب ومال المال والمال
ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها فان
وقعت هذه الشريطة كانت مجموع المركبات
الخمس اصم وهكذا في مراتب الثلث واما ان
كانت المركبات الفرد اكثر من خمس ما زادها
غير لا يق بهذا الكتاب ... اذا اريد
جميع هذه المراتب فان كانت من جنس واحد نسب
في اثنين مثل شي وشي فيقال شيئان ومثل
كعب وكعب فيقال كعبان او جعلت مميزه لعدد

الاجناس فيما فوق ذلك مثل ثلثه كعاب وخمسه

اموال واحد عشر شيئا وان لم يكن من جنس

واحد عطفت بعضها على بعض وان كان في احد

الجانبين استثناء اخر جبرته بمثله من الجانب الاخر

فلو قيل اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة

اشياء وعشرة الى مائتين الا جذر عشرة فالجواب

مائة وتسعون وجذر وماتين الا جذر عشرة

فان الاستثناء في الاول تجبره بمثله من مائتين

في الطرف الاخر فيقع الاستثناء من الاول

وينقص من المائتين عشرة ويبقى الاستثناء

في الثاني

في نسخة عشرين شيئا وخمسون درهما فالجواب مائتين الا عشر شيئا

فى الثانى بحاله العدم مجانس له فى الطرف الاول
وهكذا اخذنا الثانئتين ليس له بجميعه ففظعت
بالواو وان اريد تفريق هذه المراتب بعضها
من بعض فان كانا متجانسين نقص الاقل من
الاكثر او من المساوى وان كانا غير متجانسين استثنى
القليل من الكثير فان كان فى المنقوص استثنا
جبر وزيد مثله على المنقوص منه نقص كنسبة
اشياء الا خمسة من عشرة كعاب جبر الاول بالخمسة
وزيد مثلها فى الثانى فالجواب عشرة كعاب و
خمسة الا ستة اشياء فى اخرى ان قيل

اجمع جذر تسعة الى جذر ستة عشر ضربت التسعة

فى الستة عشر و زدت جذرى الحاصل على مجموع

الستة عشر و التسعة و جذر المبلغ جواب و

لتفرق جذر تسعة جذر ستة عشر نقصت

جذرى الحاصل من مجموع العددين و جذر

الباقى ... اعلم ان علم الجبر و المقابلة كمطلق

الحساب لا بد فيه من معلومات مخصوصة يتوسل

الى استخراج المجهولات و المعلومات لا يكون

اقل من اثنين شبيها بما قيل فى المنطق ان التفرد

بالمفرد محال و من معلومات ما يعطيه السائل

من

من المقادير مثل جذر كذا او ضلع كذا او الدنانير
والدراهم او من الاعمال كالضرب والقسمة وغيرهما
او مركبة من الفصلين كما لو قيل اى عدد اذا
ضربته فى ضعفه وزدت على المبلغ ثلثه يصير كذا
فالضرب فى المضعف من معطيات وهو عمل
والثلثة منها وهو مقدار والزيادة ايضا من جملة
معطيات السائل والقول المجمل فى هذا الباب
ان الفريض فرض المجهول مالا وان وضعه بالكعبية
فرض كعبا وان لم يكن فذو وضعه بما يناسب
هذه الاجناس فرض شيئا او مركبا من جنسين

على سبيل الجمع والاستثناء ثم تبيان المسئلة

حسب ما اعطاه السائل مهتديا بالحدس الصائب

في الذكاء الثابت الى ان يحصل جنس يعادل

جنسا وذلك ثلث مسائل الاولى اشياء

تعدل عددا الثانية اشياء تعدل اموالا الثالثة

تعدل عددا وتسمى هذه المسائل الثلثة مفردات

او جنسان يعدلان جنسا وهي ثلثة اجزاء الاولى

اموال واشياء تعدل عددا الثانية اموال

وعدد تعدل اشياء الثالثة اشياء وعدد

تعدل اموالا وتسمى مقترنات وحصر هذه

المسائل

المسائل في السنة ليس على سبيل الوجوب بل لان
عقول الاكثرين قصرت عن ادراك الطريق
الى غيرها وكيف نحصر في هذه والاجناس ذاهبة
الى حيث لا يتناهى من جانبي الصعود والانحدار
ويتبعها تراكيب ثنائية وثلاثية غير متناهية
ايضا ومن ههنا استبان صدق [illegible] البرهم
وما اوتيتم من العلم الا قليلا ولان الاجناس المتعادلة
كلما كانت عدتها اقل كان تفرق المجهول منها
اسهل والاشياء المتساوية اذا زيدت عليها
او نقصت عنها متساوية حصلت او بقيت متساوية

فان كان في احد الجانبين استثناء جبر وزيد

مثل ذلك على الطرف الاخر وذلك هذا هو الجبر

وان كان في الطرفين اجناس متماثلة تلقى منها بعدة

وهذه هي المقابلة [illegible] في المسائل الست

الجبرية الاولى من المفردات اشياء تعدل عددا او

الطريق في استخراج الشيء ان يقسم العدد على عدد

الاشياء ليخرج الشيء مثلا سوق المسئلة اقتضى

ان اربعة اشياء تعدل عشرة قسمت العشرة على

الاربعة خرج اثنان ونصف وهو الشيء وان كان

في احد الطرفين كسر او في كليهما كسر ضربت كلا منهما

في

فى مخرج كسر الطرف او فى المخرج المشترك بين كسريهما

ثم تقسم حاصل العدد على حاصل الاشياء مقابله

ثلثة اشياء وثلث يعدل عشرة ضربت كلا منهما

فى الثلثة مخرج الثلث حصل ثلثة وهو الشى

مثال آخر اربعة اشياء وسدس تعدل سبعة

ونصفا المخرج المشترك من السدس والنصف

ستة فحاصل عدد الاشياء خمسة وعشرون و

حاصل العدد خمسة واربعون والخارج من قسمة

الثانى على الاول واحد واربعة اخماس وهو الشى

المسئلة الثانية من المفردات اشياء تعدل اموال

الطريق فيها ان يقسم عدد الاشياء على عدد الاموال
ليخرج الشئ مثاله مائة شئ عشرين مالا قسمت
الاول على الثاني خرج خمسة وهو الشئ فان كان
في احد الجانبين كسر او في كليهما اكسر فالعمل على
قياس ما مر المسئلة الثالثة من المفردات اموال تعدل
عدد الطريق فيها ان نقسم العدد على عدد الاموال
وجذر الخارج هو الشئ مثاله اربعة اموال
تعدل مائة قسمت المائة على الاربعة خرج خمسة
وعشرون فالخمسة هو الشئ المسئلة الرابعة وهي
الاولى من المقترنات اموال واشياء تعدل عدد

الطريق

الطريق فيها ان المال ان لم يكن واحدا فان كان
زائدا عليه رددته اليه وان كان ناقصا اكملته
وتفعل بتلك النسبة بالاشياء والعدد فتربع
نصف عدد تلك الاشياء وتزيد المربع على ذلك
العدد واخذت جذر المبلغ ونقصت نصف
عدد الاشياء منه فالباقي هو الشيء مثاله على
سبيل الرد ثلثه اموال واثنا عشر شيئا تعدل
ثلثه وستين رددت المال الى الواحد والاشياء ستة
الى الاربعة والعدد الى احد وعشرين بنسبة الثلث
ثم ربعت نصف عدد الاشياء اعني الاثنين

حصل اربعة زدناها على العدد اعنى احدا وعشرين

بلغ خمسة وعشرين جذرها خمسة نقصنا منها

نصف عدد الاشياء بقى ثلثة وهى الشى مثال

سبيل الا كمال نصف مال وثمانية اشياء يعدل

ثمانية ونصفا فبعد تكميل المال مالا وستة

عشر شيئا يعدل سبعة عشر ونصف عدد الاشياء

ثمانية مربعها اربعة وستون زدناها على

العدد بلغ احدا وثمانين جذره تسعة نقصنا منها

منها بقى واحد وهو الشى المسئلة الخامسة

وهى الثانية من المقترنات اموال وعدد يعدل

اشياء

٢٣٧

اشياء فبعد الرد او الاكمال ان احتيج الى ذلك

يربع نصف عدد الاشياء وينقص العدد من

المربع وجذر الباقي يزاد على نصف الاشياء

ليحصل الشيء او ينقص من نصف الاشياء ليبقى

الشيء مثاله مال واحد وعشرون يعدل عشرة

اشياء مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون

وبعد نقصان العدد عنه يبقى اربعة جذرها

اثنان يزيدها على نصف عدد الاشياء ليكون

الشيء سبعة او ينقصها منه ليكون الشيء ثلثة

وبالرد او الاكمال تنبه على هذه المسئلة وفي هذه

المسئلة ان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد
الاشياء كانت المسئلة مستحيلة وان ساواه
فالشي نصف عدد الاشياء المسئلة وهي
الثالثة من المقترنات اشياء وعدد تعدل
اموالا فبعد الرد والاكمال المال ان احتيج الى
ذلك تربع نصف عدد الاشياء ويزيد على
المربع على العدد وناخذ جذر المبلغ ونزيد عليه
نصف عدد الاشياء فهو الشي مثال ذلك ستة
اشياء واربعون درهما تعدل مالا مربع نصف
الستة تسعة ومجموع المربع والعدد تسعة واربعون

جذر

٢٣٦

جذر المبلغ سبعة زدناها على الثلث نصف
عدد الاشياء بلغ عشرة وهو الشيء فهذه قواعد
اذا اتقنت ضبطها ملكت زمام استخراج
مطالب شريفة في فن الحساب والله الموفق
للصواب وللفتح للابواب واليه المرجع
والمآب قد فرغ من تحرير هذه النسخة الشريفة المو
سومة الحسنة في يوم الثلثا ثاني دهم شهر شوال
المكرم سنة ١٢٧٣ بيد الحقير المذنب ابن حسني
اسماعيل غفر الله ذنوبهما

